УДК 159.9(075)
ББК 88.2я73
Т 58

Печатается
по решению Ученого Совета
Северо-Кавказского социального института

Рецензенты:

Зав.кафедрой биологии и географии Московского государственного открытого педагогического университета им. Шолохова),
к.б.н., доцент Л.В. Твердякова
Зав.кафедрой психофизиологии и естествознания Северо-Кавказского социальногоинститута,
к.б.н., доцент Т.М. Чурилова

ISBN 5-902079-36-5

Топчий М.В.

Зоопсихология и сравнительная психология: Учебное пособие.- Ставрополь: СКСИ, 2005.- 272 с.

Учебное пособие содержит систематическое изложение основных разделов зоопсихологии и сравнительной психологии. Материал изложен в соответствии с современными требованиями программы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для для студентов психологических факультетов и ориентирован на изучение ими закономерностей развития психики человека в фило- и онтогенезе.

В пособии отражены следующие направления и разделы зоопсихологии и сравнительной психологии: методы зоопсихологических исследований; проблема происхождения психики; эволюция психики, в т.ч. ее основные стадии, уровни и направления; исследование различных типов поведения животных, межвидовых, внутривидовых и внутригрупповых взаимоотношений у животных разных видов; психосоциальные явления у животных и у человека. Пособие содержит словарь терминов и рисунки, что поможет студентам при изучении зоопсихологии.

ISBN 5-902079-36-5

ПРЕДИСЛОВИЕ

Зоопсихология является неотъемлемой и важной частью психологических наук. Интерес к ней заметно вырос в последние годы, особенно в связи с тем, что в этой области знаний сейчас наблюдается большой подъем исследовательской работы и творческой мысли. Наряду с большим теоретическим значением зоопсихологических исследований все более расширяется и сфера их практического использования. Плодотворная работа исследователей многих стран по изучению поведения животных, охватывающая все зоологические таксоны – от амебы до шимпанзе, – привела к весьма внушительным результатам: в настоящее время накоплено такое обилие ценнейших научных фактов, что не только удалось разъяснить ряд существенных вопросов зоопсихологии, но и пришлось внести серьезные поправки в, казалось бы, вполне устоявшиеся положения и концепции. Разумеется, и поныне остается еще очень много неизученного и непонятного в процессах поведения – этих сложнейших природных процессах. Все же мы можем сейчас лучше представить биологические предпосылки и предысторию зарождения человеческого сознания.

Зоопсихология входит как обязательный курс в программу обучения на факультетах психологии университетов. В последние годы, появились монографии и обзорные работы по поведению животных, но эти публикации носят лишь этологический характер, и в них совсем не затрагиваются вопросы, связанные с психическим аспектом поведения животных, т.е. те вопросы, изучение которых как раз важно для студента-психолога.

Данное учебное пособие составленно при использовании материалов ведущих исследователей в области зоопсихологии и этологии. Чисто этологический материал дается в ней лишь в той мере, в какой это необходимо для уяснения зоопсихологических вопросов. При этом делается упор на освещение развития психики животных человека как в онто -, так и в филогенезе. Ведь зоопсихология – это наука о становлении и развитии психики на дочеловеческом уровне, и познать психику животных вне процесса их развития принципиально невозможно. Эти вопросы освещены в последних главах учебника.

ВВЕДЕНИЕ

1. ПРЕДМЕТ, ОБЪЕКТ И ЗАДАЧИ ЗООПСИХОЛОГИИ И СРАВНИТЕЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Курс «Зоопсихология и сравнительная психология» является частью общей психологии и посвящен изучению эволюции психики. В названии курса отражены представления о предмете данного раздела психологии и основном научном методе изучения этого предмета.

Зоопсихология — это наука о психике животных. Конечно, человек в биологическом отношении также относится к царству животных, и в строгом смысле слова противопоставление «человек — животные» звучит неграмотно. Однако такое противопоставление является традиционно устоявшимся в научном и обыденном языке. Кроме того, в русском языке нет достаточно короткого словосочетания, позволяющего охарактеризовать данное разделение. Поэтому мы будем придерживаться привычных нам словосочетаний, не забывая при этом, что проводим таким образом разделение внутри всех животных между дочеловеческим и человеческим уровнями эволюционного развития. При разборе происхождения психики человека станет ясно, что такое разделение само по себе представляет научную проблему, которая до сих пор является актуальной в антропологии, где периодически изменяются представления о том, как и когда произошел современный человек.

Слово «психика» в переводе с греческого означает «душа». Как часто бывает в истории науки, при выделении самостоятельной области исследования первоначально внутри более общей или даже в рамках «матери всех наук» — философии выделенная область исследования принимает название, исторически связанное с древними философскими терминами. Таких примеров в науке немало — образование названия конкретной области исследования от греческого корня с добавлением корня «логос» — «слово», «знание». Психология в переводе на русский язык означает «душеведение», и соответственно зоопсихология — «душеведение животных», а сравнительная психология — «сравнительное изучение души на разных уровнях ее развития». Поэтому встречающееся иногда разделение: «психика животных» — «душа человека» — является некорректным с научной точки зрения. Даже в бытовом русском языке словосочетание «живая душа» относилось ко всем животным, включая человека. Целью же научного исследования является установление особенностей души (психики) как общего феномена и выявление качественных особенностей частного проявления этого общего на разных уровнях развития, в том числе и у человека.

Сравнительная психология — сравнительное изучение психики на разных уровнях ее развития. Сравнению могут подвергаться в целом разные эволюционные уровни развития психики, отдельные психические процессы на разных стадиях эволюционного или онтогенетического (индивидуального) развития, системные образования психики (например, интеллект, игровая, ориентировочно-исследовательская деятельность, общение и т.п.), а также закономерности развития (индивидуального и видового) на разных эволюционных уровнях. Одной из

наиболее популярных областей сравнительной психологии является сравнительное изучение психики животных и человека, поэтому часто без дополнительных уточнений именно эту область называют «сравнительная психология».

Предмет зоопсихологии включает в себя четыре основные области изучения психики, которые являются стратегическими для общей психологии в теоретическом и методологическом отношении.

1. Определение психики. В психологии существует немало определений ее собственного предмета, и сама проблема определения психики была и остается до сих пор весьма неоднозначной. Так происходит потому, что психика, по меткому высказыванию выдающегося отечественного психолога Л. С. Выготского, «это самое сложное, что есть в мире». Психику невозможно потрогать и пощупать, подвергнуть прямому исследованию. Сложности, возникающие вследствие этого в психологии, отражены во всей истории ее развития и взаимоотношения с другими науками и подробно изучаются в других психологических курсах. Однако именно в зоопсихологии эта проблема является не только теоретической, но и практической. Она связана с «точкой отсчета» — возникновением психики. Именно в зоопсихологии необходимо точно определить, что понимается под психикой, а значит — какие существа обладают психикой (и подлежат психологическому изучению), а какие — нет. Кроме того, определение психики необходимо для того, чтобы выделить разные уровни ее развития и выявить механизмы этого развития. Для этого необходимо определить сам предмет, который развивается, иначе неясно, на основании каких критериев можно выделять его эволюционные уровни. В зоопсихологии принято наиболее общее определение психики, которое позволяет рассматривать психику в эволюционном плане: психика есть свойство высокоорганизованной живой материи отражать объективную действительность в субъективной форме. Раскрытию этого определения посвящены соответствующие разделы в первой части учебного пособия.

2. Возникновение психики. Определение психики тесно связано с проблемой возникновения психики. Для психологии человека возникновение психики в эволюции имеет в первую очередь теоретическое значение. Вне зависимости от способа решения этой проблемы психика человека (как предмет исследования) не изменится. А вот для зоопсихологии все обстоит иначе. Ответ на этот вопрос, как указывалось выше, определяет собой область исследования. Кроме того, самостоятельной задачей становится изучение процесса возникновения психики, что связано с выявлением закономерностей и механизмов развития психики в филогенезе, а значит — возникновения сознания человека и его дальнейшего эволюционного изменения. Другим важным аспектом изучения возникновения психики является необходимость четких представлений о том, что происходит с психикой человека на самых ранних стадиях его индивидуального развития, которые теперь стали подвергаться направленному воздействию (самые первые этапы эмбриогенеза: оплодотворение, дробление зиготы и т.п.). Вопрос о том, есть ли у развивающегося зародыша человека психика и в какой форме он может воспринимать, переживать и использовать в дальнейшем полученный опыт, в настоящее время перешел из плана теоретических спекуляций в план практический, этический и даже юридический (например, проблема клонирования человека, донорских яйцеклеток, суррогатных матерей и т.п.). В психологии есть це-

лые направления (в частности, трансперсональная психология), в которых считается, что столь ранний психический опыт не только существует, но и оказывает решающее влияние на весь жизненный путь человека. Только тщательное экспериментальное изучение самых ранних этапов развития психики в эволюции позволит разобраться в этих вопросах. А оно невозможно без представлений о том, как и почему вообще возникла психика на нашей планете.

3. Выделение эволюционных стадий развития психики. Психика — это явление, развивающееся в эволюции. Конечно, человека, который создал науку для познания мира и самого себя с целью улучшения собственного существования, в первую очередь интересует, как произошел он сам, чем он отличается от других живых существ и что его ждет дальше. Понять это можно, только рассматривая всю эволюционную перспективу развития психики. Это означает, что необходимо выделить качественные преобразования в психике, возникающие в филогенезе, выделить критерии, по которым различаются качественные уровни развития психики в эволюции, что позволит разделить весь процесс развития на стадии. Только тогда на научной основе станет возможным определить качественные отличия психики человека и обосновать сам процесс ее возникновения. Таким образом, в эту область входит помимо изучения эволюционных стадий развития психики животных и изучение возникновения психики человека. Кроме того, возникает перспектива прогноза дальнейшего филогенеза психики или, по крайней мере, постановки такой проблемы.

4. Выявление механизмов развития психики в эволюции. Для того чтобы понять весь процесс эволюционного развития психики, определить качественные отличия психики человека в этом ряду и представить себе дальнейший филогенетический путь, необходимо знать закономерности и механизмы этого развития. Выявление закономерностей развития является продуктом теоретического и эмпирического анализа имеющихся данных о психике ныне живущих и вымерших животных (в том числе и предков человека). На основании этого выделяются основные преобразования, происходящие в психике и поведении живых существ, их взаимоотношениях со средой. Это позволяет дополнить недостающие знания о психике животных и человека и определить направление дальнейшего развития. Механизмы развития — это взаимодействие внутренних и внешних сил и процессов, в сочетании обеспечивающее развитие исследуемого процесса (психики). Познание механизмов развития позволяет не только предсказать его дальнейшее направление, но и в известных пределах (доступных науке и практике) повлиять на него. Одним из примеров такого направленного воздействия, основанного на познании закономерностей и механизмов развития психики, являются в настоящее время эксперименты с понгидами (горилла, орангутан, шимпанзе) по обучению их искусственным знаковым средствам и другим «человеческим» способам поведения.

Если предмет науки — это та область действительности, о которой наука должна составить свое знание, то объект науки — это те явления, объекты, факты, с которыми наука непосредственно взаимодействует, чтобы это знание составить. В этом отношении психологии явно «не повезло»: ее предмет недоступен прямому исследованию, и знания о нем составляются косвенно, по проявлению психики в активности ее носителя (субъекта психики). А проявления эти

могут объективно наблюдаться только в поведении живых существ, обладающих психикой, в процессе их взаимодействия со средой.

Объект зоопсихологии и сравнительной психологии — это поведение субъектов психики (животных и человека). Под поведением понимается вся совокупность двигательных проявлений, направленных на реализацию жизненных функций. С помощью поведения живое существо осуществляет взаимодействие с внешней средой. Психика является внутренним механизмом, с помощью которого регулируется поведение. Поэтому реально можно наблюдать только поведение субъектов психики, а также подвергать изучению материальные (и идеальные у человека — при самоотчете) результаты этого поведения и продукты деятельности (непроизвольные или произвольные изменения внешних объектов или внутреннего мира). Продукты изменения внутреннего мира были доступны прямому изучению до недавнего времени только у человека. Исследования последних десятилетий позволили применить подобные методы и к понгидам (обученным использованию искусственных знаковых средств).

Задачи, которые решает зоопсихология и сравнительная психология, разнообразны и носят как теоретический, так и прикладной характер.

Теоретические задачи, решаемые зоопсихологией и сравнительной психологией, в первую очередь относятся к фундаментальным проблемам философии и общей психологии. Это решение вопроса о соотношении бытия и сознания (основной вопрос философии), который зоопсихология рассматривает в конкретно-научном плане как важнейшую часть своего предмета: что такое психика, как и когда она возникла в эволюции, как возникло человеческое сознание, каковы взаимосвязи материального и субъективного в существовании и жизнедеятельности живого существа, каковы их эволюционные изменения. Другими словами, именно зоопсихология по необходимости решает вопрос о сущности души (психики), ее возникновении, изменении в эволюции, происхождении и качественных особенностях психики человека.

Изучение психики животных также необходимо для познания психики человека. Такая необходимость продиктована двумя обстоятельствами.

1. Изучение отдельных психических процессов и функций на низших (по сравнению с человеком) уровнях эволюционного развития позволяет более детально понять их строение и развитие.

Психика (как и все явления мира) является системным образованием, и ее отдельные процессы и функции изменяют свое отношение и функционирование на разных уровнях развития, подчиняясь принципу системности. Поэтому изолированное изучение отдельных элементов системы часто бывает просто невозможно. С таким затруднением, в частности, столкнулись геш-тальтпсихологи при изучении механизмов мышления человека: предполагаемые «естественные» операции мышления, связанные со структурой взаимодействия субъекта с внешней, определенным образом организованной действительностью и отражающие эту организацию, у человека «завуалированы» культурными способами восприятия и поведения. В.Кёлер предположил, что «в чистом виде» эти операциональные структуры мышления возможно выявить у тех существ, которые уже могут, подобно человеку, отражать структурные особенности ситуации, но еще не обладают культурно привитыми (в первую очередь с помощью речи) способами

мышления. Такими существами оказались высшие человекообразные обезьяны (шимпанзе) и маленькие дети на довербальной стадии развития (до овладения речью, но уже хорошо взаимодействующие с внешними объектами, т.е. примерно до двух с половиной лет).

В сравнительных экспериментах В. Кёлер использовал также собак, кур и других животных. В результате была предложена теория интеллекта, открывшая путь целому направлению изучения развития «разумных способностей» высших животных и особенностей мышления человека. Подобные примеры можно привести и из области изучения ориентировочной деятельности, памяти, восприятия и т.п. Кроме того, очень перспективным оказывается изучение онтогенеза психики. Индивидуальное развитие человека весьма длительно, и лонгитюдные исследования занимают много времени. Многие проблемы, особенно касающиеся наследуемых и благоприобретаемых компонентов в психике, просто не могут быть познаны на протяжении одной научной жизни. Однако многие высшие животные, достаточно близкие к человеку в эволюционном отношении (высшие млекопитающие, и особенно приматы), имеют весьма короткий онтогенетический период, быстро размножаются и являются в этом отношении идеальным экспериментальным материалом. Ярким примером являются лабораторные мыши и крысы, на которых «выросли» бихевиоризм, психология научения и психогенетика.

Не менее важна роль приматов и других высших млекопитающих в изучении онтогенеза игры, интеллекта, общения и т. п. Еще одной важной особенностью изучения психики животных в целях познания психики человека является то, что некоторые животные обладают такими видами чувствитель-ности, которых у человека нет (например, эхолокация, восприятие инфракрасного излучения, изменение электрического поля и т.п.). Это расширяет наши представления о происхождении и функционировании психических процессов человека, способствует разрешению вопросов относительно «экстрасенсорных» его способностей. Следует отметить, что эта область сравнительной психологии еще развита явно недостаточно.

2. На животных можно моделировать определенные условия, влияющие на психику, что недопустимо в отношении человека по этическим соображениям.

Разумеется, такая «этика» весьма условна, поскольку обусловлена лишь тем, что животные не могут за себя постоять и, вообще, их никто не спрашивает. Человек категорию «право» относит только к самому себе. Однако с помощью таких экспериментов человечество познало много такого, что теперь служит спасению не только человека, но и самих животных. Например, знаменитые эксперименты с материнской депривацией (изолированное выращивание детенышей без матери) приматов Г. Харлоу легли в основу одной из самых популярных в современной психологии развития теории привязанности Дж. Боулби. Разумеется, научная этика требует предельно доброжелательно, уважительно и ответственно относиться к своим испытуемым. Такое отношение действительно существует, о чем, в частности, свидетельствуют памятники, установленные подопытным животным в некоторых научных центрах мира. Вред, наносимый испытуемым в психологических экспериментах по сравнению с экспериментами в других

науках, видимо, можно признать минимальным. Это, конечно, связано не с «гуманностью» психологии и психологов по сравнению с другими науками и учеными, а с тем, что для функционирования психических процессов необходима относительная сохранность их обладателей.

Прикладные задачи, решаемые зоопсихологией и сравнительной психологией, относятся к трем основным областям:

1. Использование знаний о психике животных в хозяйственной и бытовой деятельности человека

Сюда относится изучение психики сельскохозяйственных и промысловых животных, а также тех животных, которых человек держит у себя дома «для души». В этой области необходимо решать вопросы, относящиеся не только к психике самих животных, но и к психике человека и особенностям взаимоотношений «человек—животное». Знания об индивидуальных отношениях со средой и групповом поведении животных позволяют оптимизировать их жизнедеятельность, повысить продуктивность, улучшить труд человека. Например, давно известно, что изменение условий содержания и смена людей отрицательно сказываются на удойности коров, а вот то, что у коров в стаде есть «подружки», исчезновение которых они остро переживают (стресс, как известно, ухудшает лактацию), выяснилось только при стойловом содержании животных и механизации производственного процесса. В 80-х гг. XX в. в лаборатории зоопсихологии МГУ под руководством К. Э. Фабри проводились исследования психических особенностей промысловых рыб, в результате чего были изучены конструкции орудий лова и способы лова, наиболее эффективные для исследуемых видов. Там же в течение многих лет под руководством Н. Н. Мешковой проводятся исследования психологических механизмов адаптации синантропных животных к урбанизированной среде. Результаты этих исследований используются в народном хозяйстве.

Немаловажно в настоящее время изучение психики домашних собак и применение полученных знаний для оптимизации их содержания в семье. Разведение этих животных предполагало их селекцию с учетом определенных психических качеств (агрессия, охранные качества, способность к совместной охоте с человеком, пастьбе и т.п.). Использование подобных качеств собак сегодня не всегда актуально, вместе с тем при содержании в семье такие животные могут непредсказуемо для их владельцев проявлять свои психические особенности. Кроме того, человек не всегда адекватно воспринимает поведение домашних любимцев, перенося на них свои представления о человеческих взаимоотношениях, что может вести не только к глубокому разочарованию, но даже к психическим и физическим травмам, особенно у детей, чьи родители некритично относятся к своим собакам, кошкам и даже птицам. В последнее время за рубежом и в нашей стране появились специалисты, обладающие знаниями в области психологии человека и зоопсихологии, оказывающие психологическую помощь и консультирование по проблемам взаимоотношений человека и домашних животных.

2. Использование знаний о психике животных в природоохранной деятельности человека

В XX в. отношения человека с природой планеты перешли на новый уровень: человечество осознало уникальность всего живого на Земле и в известных пределах стало о нем заботиться. Для охраны и разведения животных, разумеется, необходимы знания об их психике. Многих редких животных содержат и разводят в неволе или на реабилитационных станциях, в условиях, приближенных к естественным. Их последующее возвращение в природу часто связано с большими трудностями. Для адаптации содержащихся на таких станциях высших обезьян (например, орангутанов) к «вольной» жизни используются специальные программы. Причем важной проблемой является не только приучение их к самостоятельной жизни, но и «отучение» от человека, общение с которым становится для таких животных очень желательным. В российских заповедниках при выращивании осиротевших медвежат ухаживающие сотрудники не вступают с ними в контакт, между собой общаются знаками, используют маски и специальную одежду, чтобы не сформировать у медвежат привязанность к человеку, которая прочно устанавливается у них в первые месяцы жизни.

Есть и другие программы поддержания генофонда редких видов животных, когда молодняк выращивается в неволе человеком, а затем возвращается в природу. Так в России было восстановлено поголовье белых журавлей — стерхов, которые гнездятся на севере Сибири, а зимуют в Китае. Данное направление зоопсихологических исследований становится все более перспективным, однако для их осуществления необходима финансовая и организационная поддержка государства.

3. Использование знаний о психике животных в развивающих и психотерапевтических целях

В данном случае речь идет о тех животных, которые могут благотворно воздействовать на психику человека. Хорошо известно влияние общения с животными на психическое развитие детей. Взаимодействие с такими «живыми игрушками» способствует развитию восприятия, внимания, двигательной активности, общения, познавательной и эмоциональной сферы ребенка.

Разумеется, как любое развивающее воздействие, общение с животными должно быть организовано в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями ребенка. И «дидактическое средство» — животное — должно быть подобрано соответственно. Для этого необходимы специальные профессиональные знания в области зоопсихологии и сравнительной психологии, психологии развития ребенка и семейной психологии. В целом эта очень перспективная область прикладной психологии находится еще в самом начале своего развития. Несколько более разработанной является один из видов психотерапии — анималотерапия (или зоотерапия, как ее стали иногда называть в последнее время). Это психотерапия с применением животных. Такое психотерапевтическое воздействие может применяться для коррекции отдельных психических процессов у взрослых и детей (внимание, произвольная регуляция движений,

эмоциональные процессы) и для терапии психических проблем и расстройств (тревожность, замкнутость, застенчивость, сложности установления контактов, расстройства привязанности, страхи, аутизм и другие проблемы). Например, для коррекции некоторых психических расстройств у детей и взрослых (аутизм, детский церебральный паралич и т.п.) применяется терапевтическое общение с лошадьми и дельфинами. Дельфинотерапия в последнее время используется и в нашей стране.

2. СВЯЗЬ ЗООПСИХОЛОГИИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

Зоопсихология является областью психологии, сформировавшейся на основе синтеза общей психологии и эволюционной биологии. Являясь психологический наукой, зоопсихология в качестве предмета своего исследования имеет психику. Как конкретная отрасль психологии, зоопсихология выделяет из общего предмета психологического исследования свой конкретный предмет — психику животных, ее возникновение и развитие в эволюции и происхождение психики человека. Как психологическая наука, зоопсихология пользуется общей психологической методологией, психологическим концептуальным аппаратом, методами анализа научных данных, теориями и концепциями. Единицей анализа в психологии является субъект психики (живое существо, обладающее психикой), основной целью — познание внутренних психических состояний субъекта, их функций в регуляции взаимодействия субъекта с миром, физиологических механизмов, лежащих в основе психики. Внутри психологии зоопсихология тесно связана с психологией развития, так как предмет исследования в зоопсихологии — это именно развитие психики. Поэтому теоретические представления психологии развития являются для зоопсихологии и сравнительной психологии методологической базой. В свою очередь, изучая возникновение и развитие психики в эволюции, познавая закономерности и механизмы этого развития, зоопсихология обогащает и развивает методологию психологии развития. В качестве научных теорий и концепций в зоопсихологии и сравнительной психологии используются те, которые позволяют рассматривать психику в аспекте ее эволюционного развития: это эволюционно-системный подход и теория деятельности (в основном ее структурный вариант, предложенный А. Н.Леонтьевым), а также идеи культурно-исторического подхода и генетического метода исследования Л. С. Выготского. Необходимость в зоопсихологических исследованиях применять сравнительно-психологический метод обусловила его плодотворное развитие в рамках этой науки, что также обогащает психологию развития и общую психологию, особенно такие области, как возрастная психология, перинатальная психология, историческая психология, эволюционное введение в психологию, этническая психология и другие.

Зоопсихология и сравнительная психология также связаны с биологией, в первую очередь с теми ее разделами, которые изучают биологию поведения в эволюционном аспекте. Это этология (наука о поведении), зоология, сравнительная анатомия и физиология нервной системы, антропология и, конечно, эволюционное учение. Данные биологические науки служат для зоопсихологии и срав-

нительной психологии источником фактических данных, а эволюционные теории — также и методов научного анализа. Зоопсихология — истинно эволюционная наука, так как предмет ее исследования — развивающееся в филогенезе образование, которое, с одной стороны, является продуктом эволюции, а с другой стороны, само становится фактором эволюционного развития. О роли психики в эволюции, в частности, писал в начале XX в. выдающийся отечественный ученый А. Н. Северцов.

Наиболее тесные связи зоопсихология имеет с этологией. Этология возникла в начале XX в. и занималась изучением поведения животных в эволюционном аспекте, в основном в естественных условиях. Ее основоположниками были австрийский ученый К.Лоренц и нидерландский исследователь Н. Тинберген. В настоящее время это более широкая область биологии, тесно пересекающаяся с физиологией и психологией.

По сути, большинство исследований поведения животных в настоящее время являются междисциплинарными, объединяя в себе этологию, психологию и физиологию (в основном физиологию нервной деятельности). Однако это не означает, что между этими науками можно ставить знак равенства. Предмет исследования в каждой из них свой собственный. Этология изучает структуру поведения животных (и человека — этология человека, появившаяся во второй половине XX в.), его приспособительное значение, развитие в эволюции. Единицей анализа является биологический вид, а индивид — это один из вида, представитель вида, и его индивидуальные особенности рассматриваются как проявление видовых и как материал для эволюционных изменений. В отличие от этого зоопсихология изучает эволюционные особенности психики с целью понимания внутренних психических состояний субъекта, единицей анализа в психологии является субъект психики.

Таким образом, процесс познания в этих науках помимо различия в предмете исследования имеет еще и разную направленность: от индивида к виду как единице анализа в этологии и от общего эволюционного уровня и видовых особенностей к субъекту как носителю психики в зоопсихологии. Несмотря на эти различия, этологию и зоопсихологию часто смешивают, иногда даже ставят между ними знак равенства. Это неверно, так как различия в предмете исследования предполагают разные теоретические подходы, понятийный аппарат и объяснительные принципы. Сложность разведения зоопсихологии и этологии связана с тем, что объект исследования у них общий — поведение животных.

Однако в этологии объект совпадает с предметом исследования (поведение), а в зоопсихологии, как мы видели выше, нет. Более явные различия существуют между зоопсихологией и физиологией поведения, так как предметом физиологии являются физиологические процессы в организме, обеспечивающие поведение животного. Однако и здесь на определенных этапах исследования, когда изучается целостное поведение животных, невозможно обойтись без междисциплинарного подхода.

В результате образуется пограничная область исследования, где необходимо применение методов и объяснительных схем всех вышеуказанных наук, что часто имеет место в практике научной работы.

3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗООПСИХОЛОГИИ

Методы научного исследования делятся на две основные группы:

1) методы получения эмпирических данных и фактов;

2) методы анализа эмпирических данных и фактов.

Методы получения эмпирических данных и фактов представляют собой способы и приемы получения фактического материала, который является основой получения знаний о предмете исследования. Поэтому эти методы зависят от того, с какой областью действительности наука имеет дело, т. е. от объекта исследования. В зоопсихологии это поведение животных (и человека — в сравнительной психологии). Смежные науки, имеющие одинаковый объект исследования, могут использовать сходные, а возможно, и одинаковые методы получения данных. Это относится и к смежным с зоопсихологией наукам: этологии и физиологии поведения. Методы же анализа получаемых данных и фактов — это методология науки, ее теоретические представления и подходы, которые связаны с предметом исследования, поскольку они призваны объяснить получаемые данные так, чтобы составить знание о самом предмете исследования. Таким образом, изучая поведение животных, зоопсихология, этология и физиология подвергают анализу один и тот же процесс — поведение, но объяснить при этом должны разные вещи. Психология — внутренние состояния субъекта психики, содержание, строение, функционирование и развитие психических процессов; этология — видовые особенности поведения и происхождение их приспособительного значения; физиология — физиологические механизмы, обеспечивающие функционирование психики и адекватное внешней среде поведение животных и человека.

Методы научного анализа оформляются в теории, концепции, подходы, которые развиваются вместе с общенаучным мышлением и с развитием конкретных наук. Зоопсихология и сравнительная психология пользуются психологическими подходами, которые, как уже говорилось, позволяют рассматривать психику в эволюционном аспекте: эволюционно-системный подход, деятельностный подход, культурно-исторический, сравнительно-психологический. Более подробно эти теоретические подходы будут рассмотрены при анализе развития психики в эволюции.

Методы получения эмпирических данных и фактов в зоопсихологии и сравнительной психологии делятся на две основные группы: метод наблюдения и метод эксперимента. Применение каждого метода предполагает использование конкретных методик — способов и приемов организации процесса получения данных.

МЕТОД НАБЛЮДЕНИЯ

Суть метода наблюдения состоит в тщательной последовательной фиксации всех поведенческих проявлений активности объекта наблюдения (животных и человека). Несмотря на кажущуюся простоту (смотреть и фиксировать все, что увидишь), метод наблюдения является очень сложным. В отличие от экспери-

ментальных методов, где условия поведения испытуемого жестко фиксированы и используются точно разработанные методики проведения опыта и фиксации данных, при наблюдении все зависит от умения и опыта наблюдателя. Именно он является «инструментом», от точности и качества работы которого зависит получаемый результат. Как научный метод получения эмпирических данных и фактов, метод наблюдения имеет свои принципы, правила и способы осуществления.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НАБЛЮДЕНИЯ

1. Объективность. Это важнейший принцип наблюдения, он связан с самой сущностью научного подхода к изучению психики животных: мы не можем непосредственно проникнуть в субъективный мир другого живого существа и судим о содержании этого субъективного мира только по поведенческим проявлениям. Объективность в наблюдении означает, что исследователь описывает только то, что он реально видит, т.е. поведенческие проявления животного, а ни в коем случае не свою интерпретацию состояния и переживаний наблюдаемого объекта. Все данные наблюдений и являются тем материалом, на основании которого, после проведения тщательной обработки и научного анализа, конструируются знания о психике. Из этого следует, что соблюдение этого принципа связано с квалификацией наблюдателя, его умением беспристрастно и точно фиксировать наблюдаемые факты. В этом отношении особенности метода наблюдения в зоопсихологии и сравнительной психологии имеют много общего с таковыми в возрастной психологии и патопсихологии.

2. Систематичность. Наблюдение должно проводиться неоднократно и систематически. Это позволяет избежать ошибок, связанных с ситуативным состоянием животного или ситуативными факторами среды, которые невозможно выделить при однократном наблюдении. Например, атмосферное давление поразному влияет на активность теплокровных животных с разными индивидуальными особенностями нервной системы; гормональный фон разных фаз репродуктивного цикла у самок приматов существенно влияет на проявление их поведения в группе и т. п. Для зоопсихологии и сравнительной психологии это еще важно и потому, что мы не так хорошо знаем индивидуальные особенности животных (по сравнению с таковыми знаниями о человеке), и существует опасность интерпретации общих для данного вида животных закономерностей поведения и психики по данным только об отдельных их представителях.

3. Точность фиксации данных. Сложность наблюдения связана с тем, что исследователь одновременно наблюдает и фиксирует результаты наблюдения. Это предъявляет высокие требования к его профессиональным навыкам. Ситуацию наблюдения невозможно повторить, часто удается увидеть уникальные, неизвестные до этого факты или факты, противоречащие данным других наблюдений. Поэтому необходима высокая точность регистрации, не допускающая разночтений в интерпретации. Например, при исследовании в естественных условиях высших обезьян в последние десятилетия выявлено много таких особенностей их поведения, которые раньше считались невозможными для этих животных и, более того, расценивались как отличительные черты поведения человека. Это касается, в частности, обучения самками шимпанзе своих детенышей разбивать

камнем орехи, использовать палки и пробовать новые виды пищи. Даже теперь данные этих наблюдений еще не дают возможности понять, имеют ли самки понгид целью обучить детеныша правильному способу поведения или только предохраняют его от возможности нанести себе вред неумелыми действиями.

4. Обеспечение естественного поведения испытуемого в ситуации наблюдения. Наблюдение должно быть организовано таким образом, чтобы не повлиять на поведение испытуемого. Это означает, что животное не должно знать о присутствии наблюдателя или воспринимать его как естественный компонент среды, не влияющий на данную ситуацию. Последнее возможно, если животные привыкли к исследователю и не изменяют свое поведение в его присутствии.

МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТА

Суть экспериментального метода состоит в проверке научной гипотезы с помощью контролируемых условий деятельности испытуемого. На основе имеющихся данных выдвигается предположение о том, как будет вести себя животное в определенных, специально организованных условиях и как будет влиять изменение этих условий на изменение поведения испытуемого. Гипотезы могут быть поисковые, альтернативные, уточняющие и т.п. Эксперимент отличается от наблюдения тем, что осуществляется активное вмешательство в ситуацию со стороны экспериментатора. при проведении эксперимента могут применяться различные приспособления, аппараты и установки, соответствующие и не соответствующие естественным условиям обитания животных. Для фиксации данных могут применяться различные устройства.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕТОДА ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Контролируемость условий и поведения испытуемого. При проведении эксперимента необходимо учитывать все особенности ситуации и возможности животного. Это не всегда легко сделать, так как животным нельзя, в отличие от человека, дать инструкцию и полагаться на ее сознательное выполнение. Поэтому экспериментальная ситуация должна быть организована так, чтобы свести к минимуму непредвиденные реакции животных. Во всех случаях такие реакции фиксируются в протоколе наблюдения и используются для интерпретации полученных данных. В зоопсихологии нередки случаи, когда животное, особенно обладающее высоко развитой психикой, реагирует на экспериментальную ситуацию не так, как предполагал исследователь. Например, в экспериментах В. Кёлера шимпанзе предлагалось достать высоко подвешенную приманку при помощи палки, которую, как предполагал исследователь, обезьяна будет держать в руке. Однако в некоторых случаях шимпанзе использовали палку как шест для прыжка или быстро вскарабкивались на нее, поставив вертикально под приманкой. Оказалось, что манипулировать длинной палкой стоя на ногах обезьяне иногда труднее, чем использовать ее как приспособление для локомоций. В экспериментах с применением палки для выкатывания приманки из простого лабиринта шимпанзе и орангутаны последовательно применяли ряд не учтенных учеными спосо-

бов, которые для проверки поставленной гипотезы приходилось последовательно устранять. Обезьяны, вместо того чтобы выкатывать приманку по проходам лабиринта при помощи палки, перебрасывали приманку за бортик лабиринта, поддевая ее палкой, перетаскивали, прижимая палкой к бортику, и даже метко ударяли по экспериментальному столу снизу, в результате чего приманка подпрыгивала и попадала за бортик лабиринта. Сходным образом вели себя орангутаны, когда им предлагалось выталкивать приманку палкой из трубки. Они вытряхивали приманку, стуча трубкой об пол, и даже выдували ее ртом, раскатывали и разминали трубку на полу и т. п. Таким образом сам процесс деятельности животного изменялся: ему приходилось не добывать приманку единственно возможным способом, следующим из самой ситуации, а находить тот способ, который разрешал и подкреплял экспериментатор. Исследования практически всех ученых, изучавших и изучающих психику высших животных, и особенно обезьян, свидетельствуют о том, что в ряде случаев мы имеем дело именно с такой ситуацией, т.е. исследуем не возможности животного действовать в предложенной объективной ситуации, а его способность выявить задачу, исходящую от человека, и найти соответствующее решение. Поэтому требование к контролю условий эксперимента и поведения животного является одним из наиболее важных и в то же время трудно выполнимых принципов проведения эксперимента.

2. Наличие специально разработанной процедуры проведения эксперимента и фиксации получаемых данных. Этот принцип отражает суть экспериментального метода. Для каждого эксперимента специально разрабатывается процедура, в которую входит последовательность всех событий и действий экспериментатора и испытуемого, описание фиксируемых форм поведения животного и способ такой фиксации. Полученные данные обрабатываются специально разработанным способом. Это позволяет сравнивать данные, полученные в разных сериях эксперимента и разными исследователями, что обеспечивает их достоверность и объективность.

3. Возможность повторения эксперимента с этим же и другими животными, а также другими исследователями. При проведении эксперимента и представлении полученных данных обязательным является предъявление методики и результатов в таком виде, чтобы их могли оценить и при необходимости повторить другие исследователи. Именно это позволяет в конце концов понять причины и механизмы поведения животного. Нередко исследователи, применяя одну и ту же методику, получают разные результаты, сравнение которых позволяет выявить подлинные особенности психики изучаемых животных.

4. Объективность. Этот принцип предполагает точную фиксацию и непредвзятую интерпретацию поведения животных вне зависимости от того, соответствует ли оно гипотезе исследователя. Зоопсихология, как и любая наука вообще, к сожалению, не свободна ни от идеологических, ни от личностных особенностей исследователя. Поэтому объективная фиксация данных, подробное представление методики, наличие и сохранность протоколов наблюдения и проведения эксперимента являются обязательными и необходимыми в зоопсихологических исследованиях.

ЧАСТЬ I

ГЛАВА 1

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПСИХИКИ

1.1. ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПСИХИКИ В ПСИХОЛОГИИ

Проблема возникновения и развития психики в психологии всегда была неразрывно связана с определением психики как явления и как предмета научного исследования. Выдающийся русский психолог конца прошлого века Н. Я. Грот считал, что отличие предмета психологической науки от предметов других наук состоит в том, что его невозможно, как в других науках, сначала онтологически описать, а затем изучать. Необходимо сначала теоретически определить этот предмет, и только в результате такого определения он может быть подвергнут научному исследованию. Это связано с невозможностью прямого объективного изучения психики и необходимостью применения для этого косвенных методов.

Психика изучается по ее проявлениям, продуктам и физиологическим механизмам, лежащим в ее основе. А проявляется психика в процессе взаимодействия субъекта с миром (поведение как объект психологического исследования) и в форме результатов активности субъекта (даже вербальный ответ и результаты интроспективного исследования являются не самой психикой, а ее продуктом). Все эти трудности еще более усугубляются при изучении психики животных, от которых нельзя получить сведений в форме описания своих субъективных состояний. Кстати, это касается и изучения психики ребенка на довербальной стадии развития, что является одним из оснований постоянного сближения фило- и онтогенетических исследований и традиционного обращения психологии раннего детского возраста к сравнительно-психологическому методу анализа.

Такая специфика предмета исследования ставит психологию в особое положение среди всех наук, определяя необходимость использования подходов, применяемых как естественными, так и гуманитарными дисциплинами, которые не всегда могут гармонично сочетаться друг с другом. Это отразилось в истории психологии в периодически возобновляющихся разногласиях по поводу объекта и методов исследования, особенно в период становления объективной психологии, и надолго поставило зоопсихологию в положение науки, не занимающейся истинно психологическим предметом — содержанием субъективного мира и пе-

реживаниями животных. Как уже указывалось, исследования последних десятилетий позволяют преодолеть это ограничение.

По самому определению психология — наука о душе (психике), и, по меткому выражению С.Л.Рубинштейна, всякая психология, которая понимает, что она делает, изучает психику и только психику. Необходимость построения концепта, модели, понятия до изучения самого явления с целью определить, что же изучать, неоднократно приводила к различным уклонениям от этой трудной темы. Х. Хекхаузен отмечает в этой связи, что психология периодически теряла предмет своего исследования (душу), что отражалось в том, что она полностью отрицалась (бихевиоризм, рефлексология) или расчленялась на отдельные элементы, функции, процессы и т.п.

В психологии нет единого определения психики. Она определяется через ее функции (отражение реальности, регуляция деятельности и т. п.), через обеспечивающие ее физиологические механизмы (психика — функция мозга или нервной системы), феноменологически (психические явления), через объект исследования (поведение, человек как субъект психики). Все эти определения отражают различные стороны психики и не исключают, а дополняют друг друга. Однако в каждом случае исследователи придерживаются определенных взглядов на то, что такое психика, как она возникла и развивалась в эволюции и как возникло человеческое сознание. И всегда центральным в проблеме возникновения и развития психики был вопрос о соотношении того, что заложено в человеке эволюционно, и того, что возникает с появлением человеческого сознания как «надбиологическое», отличающее человека от всех остальных животных и связанное с социально-культурной сущностью человека (проблема «биологического и социального» в психике человека). Любая наука, и психология в том числе (а значит, зоопсихология и сравнительная психология, как ее отрасль, тоже), направлена на познание самого человека и его места в мире. Поэтому, несмотря на кажущееся «примирение» противоположных точек зрения по этому вопросу в современной науке, понимание сути взаимоотношений этих составляющих остается актуальным и невозможно без сопоставления взглядов на фило - и онтогенез человеческой психики. Более того, вся история психологии развития связана с таким сопоставлением, и самые актуальные проблемы зоопсихологии и сравнительной психологии локализуются именно в области сопоставления развития психики в эволюции и онтогенезе человека. Это определяет и направленность данного учебного пособия.

При изучении возникновения человеческого сознания из генетически более ранних форм психики в психологии выделяются две основные проблемы:

1. Возникновение сознания в филогенезе (из не сознания как формы психического отражения, не становящейся сознательной в онтогенезе).

2. Возникновение сознания в онтогенезе (из до-сознания как формы психического отражения, становящейся сознательной в онтогенезе).

Определение биологических и социальных факторов развития требует обращения к двум различным уровням генетического анализа. Последнее в свою очередь предполагает наличие теоретического и категориального аппарата, позволяющего такой анализ производить. Это означает, что должны быть выделены структурные единицы и система понятий и определений, позволяющие рас-

сматривать анализируемые феномены на разных генетических стадиях развития: что изменяется, как, почему, какие качества и как приобретаются и как они превращаются в ведущие на новом уровне развития.

При изучении психологии человека объектом исследования обычно является человек (и проявления его психики) как один уровень филогенетического развития. К другим онтогенетическим уровням психология чаще всего подходит с позиций метода актуализма, предполагая (по умолчанию), что целью развития личности в онтогенезе является то, чем она стала. Филогенетический план ограничен конкретным общественно-культурным содержанием, задающим содержание и саму структуру личности. В смысле до человеческого филогенеза также по умолчанию предполагается, что целью эволюционного процесса является «производство человека», что есть прямой антропоцентризм (или филогенетический актуализм). Использование в этом случае биологических данных и закономерностей оказывается не совсем корректным по отношению к воззрениям эволюционной биологии, так как эволюционная теория, как биологическая наука, определяя место человека в эволюции, вовсе не говорит об окончании этого процесса.

Можно сформулировать общее направление психологии развития как генетически ограниченное и стоящее на позиции актуализма в двух планах:

антропоцентризм — актуализм с точки зрения Homo Sapiens sapiens как цели эволюционного процесса;

взрослоцентризм — актуализм с точки зрения конкретно-культурного варианта личности как цели онтогенетического развития.

Рассмотрим обе линии развития с целью отыскать точки пересечения указанных проблем, где необходимо, а значит, и возможно снятие этих ограничений (рис. 1).

На рисунке 1, А отражены возможности анализа психики человека как представителя своего вида. Первый способ — анализ с позиций чистого антропоцентризма, где психика человека рассматривается только внутри этой стадии развития, без сопоставления с предыдущими стадиями. Сюда может быть включен только ближайший антропогенез — примитивное сознание, но нее же сознание. Второй способ — эволюционный антропоцентризм, принимающий всю историю развития психики — от ее возникновения в животном мире до появления человека. Вся аргументация строится с позиций ориентации эволюции психики именно на развитие сознания, которое признается высшей формой психического отражения, и все другие формы отражения рассматриваются как стремящиеся к нему.

Третий способ предполагает более общий подход, рассматривающий психику как форму отражения в ряду других форм. При этом снимается «нижняя граница» анализа. Однако все, что касается дальнейшего (после стадии сознания) развития психики, выглядит так же, как в предыдущем способе анализа. Это наиболее распространенный взгляд на эволюцию психики.

Четвертый способ анализа представляет собой рассмотрение психики человека как одного из вариантов и ступеней развития психики, при этом предполагается дальнейшее развитие процесса. В психологии такой подход почти не присутствует. Видимо, ввиду неактуальности его для решения задач, которые в данное время стоят перед этой наукой. Последнее время появились отдельные работы, в которых возникает эта тема.

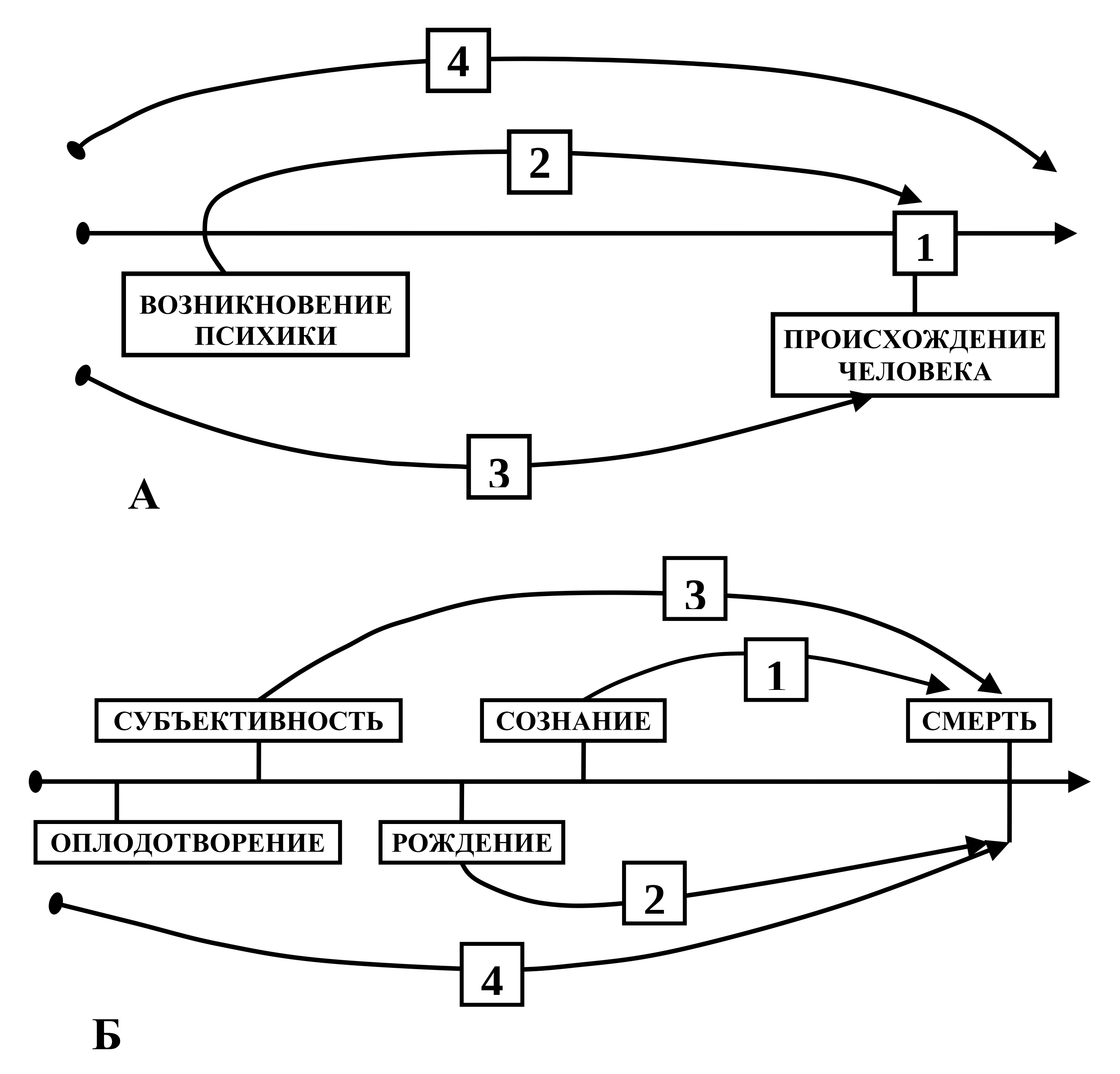

Рис. 1. Схема способов анализа фило - и онтогенеза психики человека

С точки зрения генетического метода исследования процесс развития не может быть конечным, а истинное понимание того, что происходит на данной стадии, возможно только при знании всей перспективы и закономерностей этого развития. Другими словами, генетическая теория развития (в данном случае психики) должна не только описывать имеющуюся онтологическую картину (что и происходит сейчас), но и объяснять закономерности этого развития, что предполагает прогноз последующих стадий. Поэтому существующие варианты (1, 2 и 3) и оказываются стоящими на позиции антропоцентризма, или «филогенетического актуализма» с точки зрения цели развития как «производства человека».

На рисунке 1, Б отражены возможности анализа развития психики в онтогенезе. Здесь можно выделить следующие границы анализа: оплодотворение, возникновение субъективности (в его элементарной форме — ощущении), рождение, возникновение сознания (как формы отражения, основанной на использова-

нии искусственных знаковых средств) и смерть. Первый способ анализа — от возникновения сознания до смерти — психология «нормального взрослого человека» (как определил ее Л. С. Выготский). Обращение к онтогенезу основано на методе актуализма и акцентируется на возникновении и развитии сознательных содержаний субъективного опыта.

Второй способ включает досознательную стадию развития (отправной пункт — рождение). Сюда включается проблема социализации и взаимоотношения досознательных и сознательных содержаний субъективного опыта и их судьбы в структуре потребностно-мотивационной сферы субъекта и личности.

Третий и четвертый способы анализа связаны со снятием ограничения «снизу» и включают не только субъективный опыт до рождения (3), но и внесубъектные содержания (как вне субъекта существующие содержания человеческого опыта, являющиеся источником построения индивидуальных субъективных содержаний, а в более широком смысле — как факторы среды, необходимые для возникновения и развития субъективного опыта). За точку «смерть» можно выйти, только перейдя в другую плоскость анализа, поменяв предмет исследования (психику) на одну из форм ее продукта — содержание субъективного опыта, опредмеченное в предметах культуры и существующее после смерти самого субъекта. Существование психики после смерти ее носителя (субъекта) не входит в качестве предмета исследования в психологию.

Итак, проблемы фило - и онтогенеза психики оказываются тесно связанными друг с другом и составляют общую область психологии развития, в которой зоопсихология и сравнительная психология призваны ответить на фундаментальные вопросы: определения психики, ее возникновения в эволюции и происхождения психики человека. Как видно из приведенной схемы, эти проблемы перекрываются в точках возникновения психики, что требует определения психики и выявления закономерностей развития психики, что опять-таки требует применения сравнительно-психологического метода исследования. И, конечно, психология не раз эти проблемы пыталась разрешить. Мы начнем их анализ с рассмотрения разных точек зрения на возникновение психики, которые и определяют взгляды ученых на определение психики, критерии ее отделения от «не психики» и закономерности развития, а затем обратимся к сравнительно-психологическому методу как основному методу научного исследования эволюции психики.

1.2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ПСИХИКИ В ПСИХОЛОГИИ

Решение вопроса о «точке отсчета», моменте возникновения психики определяет и представление о психике в целом, поскольку требует определения собственно понятия «психика» и критериев ее отличия от «не психики», а также ответа на вопрос, как она возникла. В психологии существует немало различных представлений на этот счет, которые можно обобщить в форме пяти основных позиций. Эти позиции (или точки зрения на возникновение психики) представлены на рисунке 2.

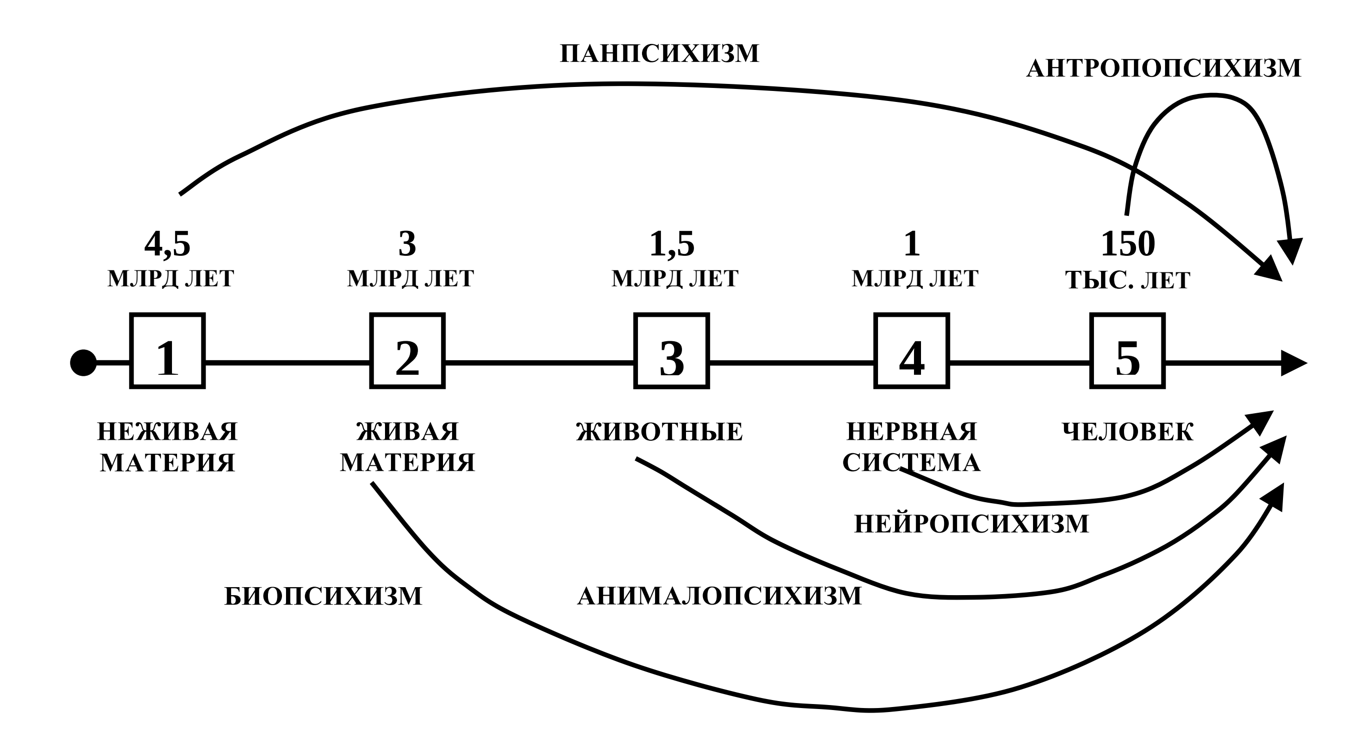

Рис. 2. Основные точки зрения на возникновение психики:

1 - 4,5 млрд лет тому назад — возникновение нашей планеты как твердого тела. 2 - 3 млрд лет тому назад — возникновение жизни на Земле. 3 - 1,5 млрд лет тому назад — возникновение животного ствола живой материи. 4 - 1 млрд - 750 млн лет тому назад — возникновение нервной системы. 5 - 150 тыс. лет тому назад — возникновение человека (подвид Homo Sapiens sapiens)

Вся история развития нашей Земли (в условиях которой мы и исследуем развитие живой материи и психики) обозначена в виде прямой, а точки на ней — этапы развития материи (от неживой — до появления человека). Это традиционный прием для всей естественной науки, и эволюционной теории в том числе. Нас в данном случае интересует этот путь развития с точки зрения возникновения психики. Преобразование форм существования материи (от физической, или неорганической, к живой, или органической, и ее разные ступени — от растений до человека) рассматривается в философии, биологии и психологии как тот процесс, в рамках которого возникла психика.

На рисунке 2 обозначены пять основных точек зрения на возникновение психики: панпсихизм, биопсихизм, анималопсихизм, нейропсихизм и антропопсихизм.

1.2.1. ПАНПСИХИЗМ

Эта позиция означает всеобщее одушевление материи, однако в науке такое мнение, скорее, означает выделение общих для всей материи свойств: способности к саморазвитию, активности, взаимодействию. Эти общие свойства характеризуются как «общая душа», имеющая разные формы существования в разных проявлениях материи (природы). Источником такого понимания служили ранние анимистические представления древнего человека, когда он представлял весь ок-

ружающий мир по своему образу и подобию и наделял его теми же качествами. Таким образом, человек познавал себя, отождествляясь с внешними объектами, что позволяло назвать и сделать предметом осмысления свои психические свойства. Позднее происходила дифференциация знаний о себе и мире, и, познавая внешний мир, человек стал различать одушевленные и неодушевленные его формы. Однако то, что оказывалось неподвластным воздействию человека, было сильнее его, оставалось непредсказуемым и неуправляемым, продолжало одушевляться, но уже в форме мифологии: силы и явления природы, получившие статус «духов», «богов» и т.п. (например, в русской мифологии дух леса — леший, дома—домовой и т.д., бог солнца — Ярило, бог ветра — Перун и т.д.). Гораздо позднее человек, познав не только свойства активности, способности оказывать разрушающее или помогающее воздействие, но и свои влечения, чувства и другие состояния, также материализовал их в качестве богов, что ярко отражено в древнегреческой мифологии, где наряду с богами моря (Посейдон), плодородия (Деметра) и другими подобными есть боги любви (Афродита), агрессии (Арес), мести (Эринии) и т. п. Ставя перед собой задачу построения объективной, соответствующей действительности, картины мира, научное познание развивалось тем же путем. Поэтому во многом мы находим в науке близкие бытовому сознанию представления, но оформленные не в виде фантастических образов, а в форме научных концепций.

Одним из первых мыслителей, взгляды которого могут быть отнесены к панпсихизму, был Демокрит, который считал, что душа материальна и принадлежит всему, но различается у разных природных объектов и с усложнением последних также усложняется. Позднее Сократ предложил понятие Универсального разума, т.е. некоего надприродного образования, порождающего всю природу и проявляющегося в разных ее формах в разном качестве. Эта идея, истоки которой также содержатся в мифологических и религиозных воззрениях, была в дальнейшем использована в той или иной форме мыслителями разных эпох: Платоном (Абсолютные идеи), Спинозой (Единая субстанция — Бог или Природа, — имеющая два атрибута — протяженность и мышление) и, конечно, Гегелем (самореализация Абсолютного духа). При этом не всегда представление о таком общем начале совпадало с панпсихизмом, а лишь в тех случаях, когда одушевленность рассматривалась как наиболее общее свойство материи. Это позиция Сократа — Универсальный разум, порождением которого является весь существующий мир; позиция Спинозы, который рассматривал мышление (один из атрибутов субстанции) как способность тел, обладающих протяженностью, вступать в отношения с другими телами в соответствии «с логикой движения другого тела», причем этот атрибут субстанции меняется в зависимости от сложности взаимодействия данного тела с другими телами. В XIX в. таких взглядов придерживались Г.Т.Фехнер и Ж.Б.Робине, развивая материалистический монизм, предполагающий единство и общие свойства всей материи. В этих представлениях заложены ранние идеи дифференциации свойств материи, первоначально представленные в ней как функции, в процессе развития приобретающие свои новые свойства. В современной науке закон дифференциации уже рассматривается по-другому, он объясняет переход системы на качественно новый уровень развития, когда ее свойства приобретают качество, несводимое к их источ-

нику на прежнем уровне существования системы. Однако не всегда диалектические законы (лежащие в основе системного подхода) используются в современной психологии, и можно обнаружить панпсихические представления в достаточно механистической форме. Вариант таких взглядов присутствует в трансперсональной психологии, где нередко субъективные переживания человека рассматриваются как не изменяющиеся в процессе развития (эмоциональный опыт в пренатальном периоде, существующий и актуализирующийся практически в неизменной форме у взрослого человека), или в микропсихоанализе С.Фанти, который предлагает торию «творческой энергии пустоты», проводя единую линию от энергетических процессов физического мира (строения атомов) до высших форм человеческой психики. Таким образом, панпсихизм имеет две формы существования: как вульгарный механицизм, сводящий все явления к единым, неменяющимся проявлениям и закономерностям (что, в общем, для естественной науки не характерно), и как «расширительная» точка зрения на общие закономерности мира, когда обращается больше внимания на преемственность функций в процессе дифференциации свойств матери и меньше на переход количественных изменений в качественные.

1.2.2. БИОПСИХИЗМ

Данная точка зрения основана на качественном отличии живой и неживой материи. При этом критерием живого считается обмен веществ. Для сохранения себя живому организму, в отличие от неживого, необходимо взаимодействовать со средой и получать из нее необходимые для себя компоненты. Таким образом, любое живое существо обладает потребностью в получении дополнительных веществ из среды и активностью (способностью инициировать для этого взаимодействие со средой), что проявляется по отношению к среде в форме раздражимости. Признавая раздражимость (способность к избирательному реагированию на воздействия среды в соответствии со своими потребностями) общим для всего живого свойством, сторонники биопсихизма рассматривают его как изначальную форму психического, свойственную всей живой материи. Этой точки зрения придерживались многие эволюционисты, в частности Т. Гоббс, Э.Геккель, из психологов — В.Вундт, отчасти П.К.Анохин (представление об опережающем отражении как общем свойстве живого), Я.А. Пономарев (считающий, что в филогенезе не было «допсихического» этапа как существования физиологического без психического) и другие. В первой половине XX в. на основе изучения физиологии высших растений появилось направление, которое получило название «фитопсихология» (психология растений). Сторонники фито-психологии аргументировали свою точку зрения, во-первых, тем, что основная характеристика поведения — движение (которое признавалось проявлением психики у животных) относится и к растениям, так как у них тоже есть неростовые движения (настии). А во-вторых, пытались доказать, что растения способны «испытывать эмоции», они отличают положительное и отрицательное отношение к себе человека, реагируя на это изменением процессов жизнедеятельности. Однако настии — это изменение осмотического давления в тканях растения, в результате чего происходит различное изменение тургора клеток в разных частях растения и

возникает изменение положения этих частей относительно друг друга (поднятие или опускание лепестков, поворот соцветия подсолнуха и т.п.), что принципиально отлично от движения животных организмов, направленного на цель и осуществляемого всем организмом, а не отдельными его частями. Эксперименты же с «эмоциями» растений не подтвердили гипотезы об их чувствительности.

1.2.3. АНИМАЛОПСИХИЗМ

Данная точка зрения в настоящее время является наиболее обоснованной с позиций философии, психологии и биологии. Психика приписывается не всему живому, а только особой форме живой материи — животным. Такие представления связаны с выделением ощущения в качестве основного критерия психики в отличие от раздражимости, присущей всем другим живым организмам. В современной биологии именно это отличие (связанное с категорией «поведение» и отличием в способе питания и форме движения) положено в основу разделения двух форм живой материи: животных и всех остальных живых организмов (растения, грибы, водоросли, бактерии). Признание психики особенностью именно животных обнаруживается еще у Эпикура, который считал, что" душа есть только у животных, которые способны ощущать. Далее этого взгляда придерживались Аристотель и Платон. В теории Г. В. Ф. Гегеля способность животных к ощущению связывается с появлением «настоящей субъективности», и субъективность обосновывается как главный внутренний критерий психического. Представление о появлении психики у животных, причем в разной форме, на «донервном» уровне развития и у обладающих нервной системой составляет ядро учения Г. Спенсера, в этой позиции полностью поддерживаемое и продолжаемое И.М.Сеченовым: на самой низшей ступени животного царства чувствительность является равномерно разлитой по всему телу, а при появлении нервной системы и обособлении органов чувств становится локализованной и специализированной чувствительностью. Таким образом, взгляды Г. Спенсера и И. М. Сеченова, часто характеризуемые как нейропсихизм, на самом деле должны быть отнесены к анималопсихизму, причем с выделением внутри психики животных разных качественных уровней, как минимум трех: донервного, соответствующего развитию нервной системы у животных до человека и человеческого. В отечественной психологии начало развития психики с появлением животных связывали В.А.Вагнер, А.Н. Северцов, Н.Н. Ладыгина-Котс, теоретически и экспериментально обосновал эту точку зрения А.Н.Леонтьев.

1.2.4. НЕЙРОПСИХИЗМ

В этом случае предполагается, что психика, являясь функцией нервной системы, появляется только у тех животных, у которых нервная система есть. Такая точка зрения, несмотря на ее популярность, особенно в психофизиологии, противоречит основному принципу ведущей роли функции по отношению к органу (сначала в эволюции появляется функция и только вслед за ней — орган, ее обеспечивающий) и не позволяет объяснить закономерность появления психики в эволюции и специфику ее содержания. Получается, что развитие психического

отражения следует за развитием нервной системы, однако все данные эволюционной биологии, зоопсихологии, антропогенеза и онтогенеза свидетельствуют об обратном процессе: сначала появляется изменение взаимодействия субъекта с миром, затем новое содержание субъективного опыта, которое образует основу для развития нервной системы. Однако в реальном развитии логика этих процессов необычайно сложна, на определенных генетических этапах состояние органа (нервной системы) определяет собой функцию (особенности психики), и если анализ проводится внутри одного уровня развития, то общие закономерности могут не обнаруживаться или выступать в другом виде (как внутрисистемные, а не межсистемные изменения). Рефлекторная теория психики, обоснованная Г. Спенсером и И.М. Сеченовым, относится как раз к анализу механизмов психики в рамках тех взаимоотношений органа и функции, когда орган (нервная система) уже есть и его прогрессивное развитие обусловливает дальнейшее развитие функции (психики), хотя, как было отмечено выше, эти ученые появление психики в эволюции не рассматривают как производное нервной системы. Объяснение развития психики не «изнутри» (от строения тела и нервной системы в том числе), а из усложнения взаимоотношений субъекта со средой является ведущим принципом психологии, сформулированным Спинозой, Г. Спенсером, И.М. Сеченовым, оно содержится у французских эволюционистов и Ч.Дарвина и является основополагающим в современной психологии развития. Живучесть нейропсихизма связана, в частности, с тем, что до нервный уровень развития психики (у одноклеточных и низших одноклеточных — губок) необычайно сложен для изучения и в настоящее время очень мало исследуется.

1.2.5. АНТРОПОПСИХИЗМ

Признание наличия психики только у человека на первый взгляд кажется совершенно алогичным, однако все же имеет место. Наиболее жестко такой точки зрения придерживался Р. Декарт, характеризуя животных как «химические машины», не обладающие способностью к ощущению и переживанию, в отличие от человека, обладающего сознанием. Отождествление души с сознанием и становится иногда основанием для отрицания такового (сознания — значит психики) на дочеловеческом уровне развития. Другим основанием является разделение «души» и «духа» (и тогда: психики животных и души человека; психического и духовного и т. п.). В данном случае речь идет о разных уровнях развития психики с выделением двух ее качественно различных форм: животной и человеческой. Такое разделение мы встречаем еще у Аристотеля, однако он обе формы называл душой, хотя и принципиально различной (чувственная, неразумная и смертная у животных; разумная и бессмертная у человека).

Обозначенные точки зрения на возникновение психики, как теперь видно, имеют не только исторический характер. Они связаны с общей методологией, определением психики и представлениями о способах ее изучения. В современной психологии ведущим является системный подход, позволяющий объяснять развитие всех явлений (и психики в том числе) как преобразование систем, происходящее по общим законам развития материи. Для объяснения эволюции психики целесообразно использовать тот вариант системного подхода, который спе-

циально разрабатывается для изучения общих, эволюционных закономерностей, — эволюционно-системный. С позиций этого подхода мы и обратимся к анализу возникновения и развития психики в филогенезе.

1.3. ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПСИХИКИ С ПОЗИЦИЙ ЭВОЛЮЦИОННО-СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Системный подход имеет давнюю историю развития (прекрасно проанализированную в работах И. В. Блаумберга и Э. Г. Юдина, П.К.Анохина, К.В.Судакова, Б.Ф.Ломова и др.), но в качестве самостоятельного научного подхода сформировался в середине XX в. Этот подход, являясь общенаучным, используется и развивается в различных отраслях знания и, конечно, имеет в каждой из них свою специфику. Приведем основные положения системного подхода, необходимые для понимания эволюции психики.

1. Исходным является понятие системы. Системой называют совокупность элементов, взаимосвязанных между собой и функционирующих как единое целое, отделенное от других целостностей и вступающее с ними в различные взаимодействия.

2. Исходным в определении системы является понятие целостности. Система понимается как нечто целостное в отношении к своему окружению — среде. Среда определяется как совокупность других систем, по отношению к рассматриваемой системе занимающих три различных положения: высшее (системой высшего порядка считается такая, которая является более высоко организованной и оказывается ведущей во взаимодействии с данной системой); равнозначное (системы одного уровня, вступающие с данной системой в равноправные отношения); низшее (системы низшего уровня организации, оказывающиеся подчиненными во взаимодействии с рассматриваемой). Система как целостное образование по сравнению с другими системами выделяется на основании системообразующего качества: основной характеристики, объясняющей сущность данной системы, ее отличие от других систем одного и того же и других уровней.

3. Система состоит из элементов. Элементы — это единицы, свойства и функции которых определяются положением в общей целостности, они находятся во взаимосвязи с другими элементами и подчиняются в своем функционировании общим законам данной системы. Элемент выделяется в системе с позиции функции, которую он выполняет, а не своей собственной структуры. Это означает, что элемент является таковым только по отношению к данной системе и в других системах может входить в состав других элементов или рассматриваться как самостоятельная система.

4. Целостность системы обеспечивается связями между ее элементами. Связи могут быть разных типов (пространственные, функциональные, генетические и т.п.). Особое место в системе занимают системообразующие связи, определяющие собой все другие типы связей и особенности функций каждого элемента. Взаимодействие системы с другими системами образует межсистемные связи, которые будут разными в зависимости от качества и соотношения взаимодействующих систем и их статуса по отношению друг к другу.

5. Совокупность связей характеризует структуру и организацию системы, в которой выделяются внутрисистемные связи двух типов: горизонтальные (связи между однопорядковыми элементами системы) и вертикальные (связи между разнопорядковыми, неравнозначными в своих функциях элементами). Структура вертикальных связей образует уровни системы, которые имеют иерархию: высшие уровни имеют более сложные связи и определяют собой структуру связей низших уровней.

6. Система обладает способностью к самоорганизации и саморазвитию. Источник преобразования системы или ее функций лежит в самой системе (т. е. заложен в самой структуре ее элементов и связей между ними). Развитие системы — фундаментальная ее характеристика, развитие является одной из форм движения как общего свойства, присущего всей материи. Каждая система имеет свои закономерности и механизмы развития, часть из которых являются общими для всех систем (всеобщие законы развития материи), часть — специфическими для определенного класса систем или определенных уровней развития системы. В процессе своего преобразования, проходя присущие данной системе стадии развития, система переходит на новые уровни своего существования (уровни развития системы) или преобразуется в систему нового качества (например, психика — как психическое отражение — возникает из другой формы отражения, не обладающей системообразующим для психики качеством — субъективным переживанием).

В современной психологии разрабатывается и применяется для изучения психики как системного, развивающегося явления эволюционно-системный подход (П.К. Анохин, Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков, К.В. Судаков, В.Б. Швырков и др.). Положения эволюционно-системного подхода базируются на теории функциональных систем П.К. Анохина, в которой дано определение деятельности живого организма как самоорганизующейся и саморегулирующейся функциональной системы, все составные компоненты которой находятся в постоянной функциональной взаимосвязи, обеспечивающей достижение организмом полезных приспособительных результатов. Анализируя психическую деятельность, П.К. Анохин говорил, что объективным системообразующим фактором, характеризующим эффективность системы, является результат деятельности системы (полезный приспособительный эффект, так как функция психики — регуляция взаимодействия субъекта с миром для обеспечения жизнедеятельности первого). Внутренним системообразующим фактором как источником активности (функционирования) системы психической деятельности является потребность, формирующая мотивацию и определяющая форму взаимодействия с факторами внешней среды. Эти положения теории П.К. Анохина применимы и для системного анализа эволюции психики. Центральной идеей эволюционно-системного подхода является представление о развитии системы и переходе ее на новый уровень существования, в результате чего она изменяется, повышая свои системные качества (степень интегрированности, организованности, разнообразие типов внутрисистемных связей, повышение своих информационных, энергетических и экологических возможностей). Это позволяет данной системе расширять и усложнять межсистемные связи, за счет чего она изменяет свое положение во взаимодействии с другими системами, становясь системой высшего порядка. Психика, явля-

ясь системой, развивающейся в эволюции и онтогенезе, в процессе своего генезиса проходит ряд этапов (стадий развития), каждый из которых характеризуется преобразованием межсистемных связей, ведущих к изменению внутрисистемных связей, и переходом в результате этого на новый уровень системной организации (новый уровень развития психики). Поскольку предметом зоопсихологии и сравнительной психологии является именно содержание психики на разных уровнях ее развития и закономерности и механизмы преобразования психического отражения, обеспечивающие переход на следующий эволюционный уровень, то эволюционно-системный подход оказывается основным методологическим подходом для данной отрасли психологии.

Исходя из основных положений эволюционно-системного подхода, необходимо принять такое определение психики, которое позволило бы рассматривать ее как систему и изучать преобразование этой системы как преобразование ее элементов и внутрисистемных связей, выводящих всю систему (психику) на новый уровень развития, но именно как данной системы, т.е. на новый уровень развития самой психики. Для того чтобы понять развитие любой системы, необходимо объяснить ее положение среди других систем с момента возникновения в качестве данной системы (проблема возникновения психики) и изменения дальнейших межсистемных взаимосвязей (что гипотетически предполагает постановку вопроса о том, что последует за существованием высшей формы психики — человеческой). Определение психики, удовлетворяющее этим требованиям, принято в отечественной психологии и основывается на диалектическом материализме (материализм и диалектические законы явились важнейшими источниками формирования системного подхода в целом и эволюционно-системного в психологии в частности).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. В чем заключается появление психики?
2. Назовите основные проблемы выявляющиеся при изучении возникновения человеческого сознания из генетически более ранних форм психики.
3. Какие основные точки зрения на возникновение психики существуют в психологии?
4. Что такое настии?
5. Какие основные положения эволюционно-системного подхода необходимы для понимания эволюции психики?

ГЛАВА 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

2.1. ЭТОЛОГИЯ КАК НАУКА О ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

В наше время большое внимание люди обращают на окружающий их мир. Поведение животных интересовало людей разных времен. Еще древние люди следили за повадками животных, чтобы охота была удачной, об этом нам говорят наскальные росписи.

Традиционно поведение животных изучалось психологами, которые использовали для этого лабораторных животных, например крыс, в условиях, позволявших полностью контролировать получаемую подопытными животными информацию и возможности их научения. Психологический подход недооценивал врожденные, не зависящие от опыта реакции. Кроме того, обычно не учитывались и те типы поведения, которые служат адаптацией вида к типичной для него природной среде и не всегда проявляются в лабораторной обстановке. Эти два недостатка были преодолены зоологами последарвиновской эпохи, начавшими изучать поведение животных с эволюционной точки зрения.

Термин «этология» ввел в биологию в 1859 г. Жоффруа Сант-Илер один из предшественников Ч. Дарвина. В 30-е годы XX века благодаря работам австрийского ученого И. Тимбергена сформировалась наука этология (от греч. ethos - нравы, характер) - биологическая наука, изучающая поведение животных в естественных условиях; уделяет преимущественное внимание анализу генетически обусловленных (наследственных, инстинктивных) компонентов поведения, а также проблемам эволюции поведения.

Поведение - способность животных изменять свои действия, реагировать на воздействие внутренних и внешних факторов. Поведение включает вопросы, при помощи которых животное ощущает внешний мир и состояние своего тела и реагирует на них. Поведение рассматривают в различных взаимосвязанных аспектах, важнейшими из которых являются экологические, эволюционные, физиологические и психологические.

Поведение животных стали рассматривать как один из признаков, формирующихся в процессе естественного отбора наряду с анатомическими и прочими наследственными особенностями конкретного вида. Зоопсихологи-эволюционисты выдвинули идею, что инстинктивное поведение определяется особым типом врожденных программ, более сложным, чем рефлексы, т.е. простые реакции на раздражители. Они выясняли, какие рецепторные механизмы, связанные с осязательными, вкусовыми, обонятельными, зрительными и т.п. структурами, обычно участвуют в восприятии стимулов, запускающих тот или

иной тип инстинктивных действий, и какая сложная двигательная координация необходима для совершения последних. Было выявлено, что средовые стимулы, вызывающие инстинктивный ответ, как правило, сложнее тех, что вызывают рефлекторную реакцию, и обычно представлены сочетанием оптических, звуковых и химических раздражителей.

Постепенно сформировалось представление о том, что оно складывается из двух основных компонентов - инстинкта и обучения. Ряд биологов, начиная с Ч. Дарвина, выделяют и третий фактор - элементарную рассудочную деятельность. Она обусловливает поведение животного в новых, внезапно возникших условиях, реакция на которые не предусмотрена ни инстинктом, ни результатами предшествующего обучения. Основной предмет исследования этологии составляют инстинкты. Обучение и рассудочную деятельность животных изучают зоопсихология и физиология высшей нервной деятельности.

В своей работе этологи опираются прежде всего на наблюдения и тщательное описание поведения животных в естественных условиях. Используя киносъемку, магнитофонные записи, хронометрах этологи составляют перечни характерных для вида актов поведения - этограммы. Сравнительный анализ этограмм разных видов лежит в основе изучения эволюции поведения животных.

Наблюдая за поведением животных в естественных условиях или в неволе, ученые - этологи выяснили основные особенности инстинктов как сложных врожденных двигательных реакций, описали врожденное опознавание ключевых стимулов и их роль в запуске инстинктивных реакций. Ученые исследовали те внутренние механизмы, которые контролируют инстинкты, и тем самым заложили основу контакта этологии с физиологией.

Поведение животных имеет важное значение в их приспособлении к среде обитания. Это одна из центральных проблем, которыми занимаются этологи.

Большое внимание уделяется изучению индивидуального развития поведения животных. Какова роль врожденного и приобретенного в их поведении?

Как и любой признак организма, поведенческие признаки обусловлены генетической программой при большем или меньшем воздействии внешних факторов. Подопытных животных воспитывали в изоляции от воздействия определенных факторов внешней среды, например без контакта с сородичами или без доступа к какому-то виду пищи. Оказалось, одни признаки поведения - инстинктивные действия - развиваются у животного независимо от индивидуального опыта или же требует воздействия среды лишь в определенный чувствительный период развития других признаков.

Изучая общественное поведение животных, этологи установили, что многообразные и сложные инстинкты обеспечивают их рассредоточение в пространстве и поддерживают определенную гармонию при жизни в сообществе.

Поведение животных в процессе эволюционного развития не остается неизменным. Эволюцию поведения изучают путем сопоставления инстинктивных действий у разных видов. Иногда оказывается, что признаки поведения охватывают более широкую группу животных и филогенетически более широкую, чем некоторые морфологические признаки, на которых основана систематика.

В настоящее время этологические наблюдения становятся неотъемлемой частью любого полноценного зоологического исследования по биологии вида.

Важнейшая роль в выяснении адаптивного значения тех или иных форм поведения принадлежит полевым исследованиям. Исследования поведения животных в природе ведутся в разных направлениях. В одних случаях изучается какая-либо часть поведенческого комплекса, например агрессивное поведение, миграции, гнездостроительная или орудийная деятельность. Подобные исследования могут касаться лишь одного вида или носить сравнительный характер и затрагивать разные таксономические группы. Много работ, посвященных поведению, связано с комплексным изучением популяций и происходящими в них процессами. Обширный класс исследований касается изучения поведения одного вида или группы близких видов. Данные работы проводятся в нескольких направлениях.

Во-первых, это труды зоологов, работающих в заповедниках, заказниках и просто в научных экспедициях и накопивших огромный запас наблюдений за поведением диких животных в природе.

Во-вторых, это специальные работы, когда наблюдатель поселяется в непосредственной близости от места обитания изучаемого объекта, постепенно приучает животных к себе и тщательно исследует их поведение.

В-третьих, это специальные наблюдения за прирученными животными, возвращенными в естественную среду их обитания.

В-четвертых, это наблюдения за животными в условиях, приближенных к естественным: большие вольеры, искусственно созданные популяции и т.п. Во многих случаях исследователи вели параллельные наблюдения за животными в естественных условиях и в вольерах, что позволяло уточнить многие, недоступные при наблюдениях только в природе, детали поведения, в том числе связанные с организацией сообществ и коммуникаций у целого ряда видов.

2.2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

2.2.1. РЕГИСТРАЦИЯ ЭТОГРАММ

Среди этологических методов исследования поведения в природе важное место отводится регистрации этограмм, т.е. всей последовательности поведенческих актов и поз животного, что приводит к доскональному знанию поведенческого репертуара животных данного вида. На основе этограмм можно составить соответствующие "социограммы", графически демонстрирующие частоты проявления тех или иных актов поведения при общении особей в группах. Таким образом, составление этограмм представляет собой четкий количественный метод, позволяющий, помимо визуального наблюдения, достаточно широко использовать автоматические приемы регистрации отдельных поведенческих актов. Этот метод изучения позволяет не только проводить сравнение между отдельными видами, но и достаточно точно выявить влияние отдельных факторов среды, возрастные и половые различия, а также межвидовые взаимоотношения. Наиболее полная картина поведенческого репертуара животного складывается при сочетании полевых наблюдений с наблюдениями в лабораторной или вольерной обстановке за прирученными животными.

В процессе подобных исследований изучено поведение многих видов животных, в том числе и таких, которых до сих пор не касались классические этологи. Эти работы существенно расширили спектр изученных видов и таксономических групп по сравнению с теми, которые были изучены ранее.

2.2.2. КОММУНИКАЦИИ ЖИВОТНЫХ

Специфическую часть исследований, составляет изучение коммуникативных процессов. Работа в этом направлении дает не только важные теоретические результаты, но и открывает новые перспективы управления поведением животных.

Очень большое внимание уделяется ольфакторной коммуникации-обонянию. Так, описана роль обонятельных сигналов в социальном, агрессивном, половом, пищедобывательном и других биологических формах поведения многих видов животных. Особая роль уделяется изучению морфологии и функции хеморецепторов, а также специфических феромонов: агрессии, видовой принадлежности, пола, физиологических состояний. Изучение химической коммуникации целого ряда видов показало способность животных выделять разнообразные феромоны и, используя специфические железы, осуществлять мечение территории с целью передачи специфической информации особям как своего, так и других видов.

Описаны видоспецифические реакции многих видов на разнообразные запахи и зависимость их от погоды, времени года и целого ряда других внешних причин. Специально изучены особенности мечения участка обитания. Разработан ряд приманок, которые позволяют вести успешный отлов животных, преследующий разные цели, при этом оказывается возможным дифференцированное изъятие из популяции совершенно определенных особей. Успешно развиваются исследования возможностей обонятельного анализатора домашних собак, и расширяется сфера практического применения их чутья.

Многими исследователями изучается акустическая ориентация и общение. Фактически этими исследованиями занимается отдельная наука - биоакустика. В задачи биоакустики входит изучение всевозможных способов звуковой связи между живыми существами, механизмы образования и восприятия звуков, а также принципы кодирования и декодирования передаваемой информации в живых биоакустических системах. Биоакустика интересует и объединяет не только этологов и зоопсихологов, но и зоологов, физиологов, психологов, инженеров-акустиков, лингвистов, математиков и инженеров-конструкторов. Исследованы акустические сигналы многих представителей разных таксономических групп животных от насекомых до человекообразных обезьян, и их роль в общении, как внутривидовом, так и межвидовом. Огромное внимание уделяется проблемам эхолокации. Большой размах получили работы, связанные с акустической коммуникацией дельфинов. Изучены морфологические структуры, определяющие изучение сигналов и их прием, обработку информации и управление на основе ее поведением. Детально изучена и эхолокация дельфинов.

У стадных и стайных животных особенно важную роль приобретает визуальное общение. Как правило, оптические метки совмещаются с химическими,

что увеличивает значение такой сигнальной сети для ориентации в пространстве и как средства разграничения индивидуальных и групповых территорий. Хорошо изучены демонстративные позы и движения, играющие важную роль в социальном поведении.

Совершенно особое место занимает проблема языка животных, включающая в себя комплексное изучение всех видов коммуникаций, являющихся его слагаемыми. Исследования, посвященные этой теме, проводятся как в природной, так и в лабораторной обстановке. Работы, проводимые в природе, оказываются возможными только при условии хорошей технической оснащенности экспериментаторов. Поэтому большая доля данных исследований осуществляется в условиях, приближенных к естественным, а также на прирученных животных, выращенных в искусственных условиях. Особую часть языковой проблемы составляют работы, посвященные обучению животных языкам-посредникам, изучение которой ведется главным образом в лабораторных условиях и будет рассмотрена нами несколько позже.

2.2.3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Специальной главой в изучении поведения стали исследования суточных ритмов активности животных. Изучено влияние внешних и внутренних факторов на суточный ритм активности. Установлены общие свойства суточного ритма разных таксономических групп: эндогенность - связь со всей организацией животного, инерционность - сохранение некоторое время после изменения внешних условий, лабильность, адаптивность. Оказалось, что свет является главным синхронизирующим фактором, а температура, ветер, осадки оказывают десинхронизирующее действие.

Было показано, что инстинктивное поведение в большой степени зависит от сезонных ритмов, которые способствуют определенной периодичности жизненных процессов животного, например, размножению, миграциям, запасанию корма и т.д. На проявление некоторых инстинктивных действий у ряда вида животных оказывают влияние солнечные, лунные и другие биологические ритмы.

2.2.4. ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРИЧИНЫ ПОВЕДЕНИЯ

Вероятно, ближе всего к традиционной этологии стоит изучение филогенетических, т.е. эволюционных, аспектов поведения животных. Поскольку ископаемые остатки позволяют делать в этом смысле лишь сугубо косвенные выводы, проводить на их основании параллели между эволюцией структур и инстинктов практически невозможно. Однако этологи считают, что вполне определенные выводы можно сделать с помощью сравнительного изучения поведения близких видов животных. Этот подход основан на двух допущениях: во-первых, в пределах данной систематической группы у одних видов инстинкты могут эволюционировать быстрее, чем у других; во-вторых, отдельные аспекты инстинктивного поведения могут эволюционировать у одних видов быстрее, чем у других. В результате, если рассматривать несколько таксономически близких современных видов, можно наблюдать как «примитивные», так и «прогрессивные»

поведенческие признаки. Изучая первые, менее специализированные, можно понять происхождение эволюционно более продвинутых признаков, свойственных другим видам, и проследить тенденции филогенетического развития поведения, называемые этоклинами. Этоклины в принципе аналогичны тенденциям анатомической специализации, которые можно наблюдать по скелетам ископаемых животных.

Сравнительные исследования такого рода позволили, например, получить данные об эволюции знаменитых «танцев» медоносных пчел – относительно поздно появившегося типа поведения. Эти «танцы» служат для передачи другим рабочим особям сведений о направлении на источник пищи и расстоянии до него. Некоторые примитивные тропические пчелы, у которых таких «танцев» не наблюдается, сообщают сородичам аналогичную информацию, пользуясь метками, оставляемыми между источником пищи и колонией, или издавая определенной продолжительности звуки – чем они протяжнее, тем дальше от гнезда до этого источника. Изучая эти более простые способы коммуникации, зоологи получают возможность приблизиться к пониманию сложных «танцев» медоносной пчелы.

Все формы поведения отбираются постольку, постольку они способствуют выживанию данного вида животных. Этот тезис наиболее очевиден применительно к репродуктивному поведению, если животное не размножается, оно обрекает себя на вымирание, этот тезис верен и для остальных форм поведения - от пищевого до поиска блох.

Если рассматривать поведение на более коротких отрезках времени, то оно должно обеспечивать животному возможность решать сиюминутные проблемы. Ведь для того, чтобы животное могло выживать и размножаться, оно должно уметь находить пищу и спасаться от хищников.

Животные существуют в непрерывном потоке световых, звуковых и прочих стимулов. Адаптивные поведенческие формы дают животному возможность реагировать на существенные с точки зрения выживания и размножения стимулы, совершая определенные поведенческие акты.

Механизмы, обеспечивающие размещение стимулов и завершение поведенческих актов, являются неотъемлемой частью адаптивного поведения любого животного.

2.3. ТИПЫ АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

2.3.1. ДЕМОНСТРАТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Животные демонстрируют в своем поведении особые сигналы. По традиции этологи различают три главных источника демонстраций:

1. Интенционные движения. Многие демонстрации, по-видимому, возникли из интенционных движений - подготовительных или незавершенных движений, нередко наблюдаемых на начальных стадиях какой-либо активности. Такие движения были, вероятно, важным источником “преадаптации” для эволюции некоторых форм демонстраций у птиц. Такие элементы демонстраций, как поднима-

ние хвоста, представляют собой начальные движения при подготовке к полету, однако они часто производятся и тогда, когда птица встревожена, но не взлетает. Эти движения служат источником многих демонстраций. Один из примеров - демонстрация “полный вперед” у зеленой кваквы.

2. Смешенные активности. Другие виды демонстраций возникли, очевидно, на основе смешенных активностей - “выпадающих из контекста” форм поведения, часто наблюдаемых в конфликтных ситуациях. К ним относится “смещенное почесывание” у неразлучников и щелканье клювом у зеленой кваквы, которые, по-видимому, возникли из смещенных активностей, связанных со сбором материала для гнезда.

3. Переадресованные действия. Третьим классическим источником материала для эволюции демонстраций служат переадресованные действия, когда какая-либо форма поведения, например агрессия, направляется не на тот объект, который ее вызвал, а на какой-либо другой. Некоторые демонстрации, наблюдаемые у крачки и близких к ней видов, могли произойти от таких переадресованных атак.

Позднее стало выясняться, что сигналы могут возникать почти из любой подходящей формы поведения. К числу некоторых дополнительных источников демонстраций относится:

1. Обмен кормом. Демонстраций могут возникнуть в процессе эволюции из обмена кормом, как в случае ритуального кормления неразлучников.

2. Защитные реакции. Приветственные демонстрации, наблюдаемые у приматов при встрече друг с другом, по-видимому, возникли из защитных движений, производимых млекопитающими в ответ на неожиданные или неприятные стимулы.

3 Комфортные движения. Многие сигналы у уток и гусей произошли от таких комфортных движений, как чистка оперения, отряхивание, потягивание и купание.

4. Терморегуляция. Наблюдаемые у птиц демонстрации, сопровождаемые распушением перьев произошли от терморегуляторного поведения.

Различается три основных типа селективных давлений, которое оказывает демонстративное поведение:

1. Давление на межвидовые сигналы. Большая однозначность сигналов способствует репродуктивной изоляции и предотвращает смешивание; она также снижает частоту агрессивных встреч между представителями близких видов, не конкурирующих за одни и те же экологические ресурсы.

2. Давление на внутривидовые сигналы. Для вида выгодно, чтобы сигналы были как можно более четкими, так как это сводит к минимуму смешение разных сигналов. Согласно дарвинскому принципу антитезы, две демонстрации имеющие противоположное значение, должны различаться как можно больше; часто они включают движения, направленные в противоположные стороны. Так, например, позы “вытягивания шеи” и “полный вперед” у зеленой кваквы служат соответственно демонстрацией угрозы и умиротворения и связаны с совершенно противоположными движениями.

3. Давление на сигналы, демонстрирующие индивидуальные различия. Сигналы могут служить для идентификации особи, производящей демонстрацию.

2.3.2. РИТУАЛИЗАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ

Ритуализация представляет собой эволюционный процесс, в результате которого какая-либо форма поведения изменяется таким образом, что либо становится сигналом, используемым для общения, либо усиливает свою эффективность в качестве такого сигнала. Хайнд и Тинберген отмечают три основных особенности, характерные для ритуализации демонстративного поведения:

1. Развитие бросающихся в глаза структур. Как уже говорилось, эволюция поведения сопровождается изменением различных структур, выполняющих сигнальные функции.

2. Схематизация движений. Характер движений изменяется в соответствии с общим характером микроэволюционных изменений.

3. Эмансипация. В процессе ритуализации, по мере того как данная форма поведения начинает функционировать в новом контексте, она “эмансипируется”, т.е. становится независимой от первоначального мотивационного контекста. Так, например, какая-либо демонстрация, возникшая на основе смещенной активности, проявляется уже не в конфликтных ситуациях, а в связи с ухаживанием, угрозой или в каком-нибудь ином случае.

Ритуалы и демонстративные акты поведения, проявляемые животными в конфликтных ситуациях, можно разделить на две группы: ритуалы угрозы и ритуалы умиротворения, тормозящие агрессию со стороны более сильных сородичей. К. Лоренц выделил несколько основных особенностей таких ритуалов:

1. Демонстративное подставление наиболее уязвимой части тела.
2. Воспроизведение некоторых элементов детского поведения.
3. Выражение социальной покорности с помощью действий, характерных для поведения самки при спаривании.
4. Ритуализация агрессивности (оказывается особенно важной в жизни и сохранении тех видов, которые располагают органами, способными нанести смертельный удар).

2.3.3. ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Для большинства сообществ позвоночных характерна связь между местом в социальной иерархии и занимаемой территорией.

Территориальность является формой поведения, регулирующей использование конкретных территорий с определенными целями и в определенные периоды времени. Еще в 17 в. английский натуралист Дж. Рей, рассматривая поведение соловья, отмечал, что с помощью пения тот закрепляет за собой определенную территорию. Территория - та часть участка обитания, которую животные защищают от других особей того же, а в отдельных случаях и других видов. Как форма поведения, территориальность выполняет ряд функций:

- рассредоточение животных, позволяющее владельцам территорий без помех кормиться, спариваться и воспитывать потомство,
- удержание за собой площади, которая могла бы обеспечить владельцев и их отпрысков пищей,

- получение преимуществ на основе знания о топографии и пищевых ресурсах местности.

У млекопитающих и птиц не все особи имеют равные территории. Сочетание территориальности и иерархии состоит в том, что доминантные животные владеют лучшими территориями (лучшие - не обязательно наиболее крупные, часто это территории, дающие преимущество при поиске полового партнера либо при кормлении).

Многие животные защищают свою территорию - участки, где они выращивают потомство или монопольно владеют пищевыми ресурсами. Хозяин атакует и изгоняет со своей территории другие особи своего вида. В противном случае пришелец может захватить территорию вместе со всеми находящимися на ней ресурсами. Проявление агрессии в рамках территориального поведения строго ограниченны. Любому животному выгодно защищать свой участок, по возможности не прибегая к атакам, поскольку любое нападение связано с риском получить ранение. В эволюции сформировались самые разные механизмы, минимизирующие физический урон в пограничных конфликтах. Подлинные сражения происходят довольно редко, потому что существуют специальные «кодексы правил», определяющих, кто выйдет победителем из данной схватки.

Когда соседи встречаются на границе своих территорий, они ведут себя так, как будто в них борются два стремления - спасаться и нападать. Это может проявиться как конфликтное поведение, в котором заметны тенденции и атаковать, и удирать, или как смещенная активность, обычно проявляющаяся довольно странно, поскольку внешне она не имеет никакого отношения к текущей ситуации. Например, чайка во время территориального конфликта может начать яростно выщипывать траву под ногами - совершенно бессмысленная деятельность. Всем нам неоднократно приходилось наблюдать смещенную активность и у людей. Столкнувшись с тяжелым испытанием или с неприятной социальной ситуацией, человек начинает грызть ногти или кончик карандаша, накручивать на палец прядь волос, есть или пить, не испытывая голода и жажды, иначе говоря, совершает смещенные действия, никак не соотносящиеся с реальной ситуацией.

В эволюции многих видов на основе конфликтного поведения сформировались ритуализованные демонстрации угрозы, направленные против особей, вторгшихся на чужую территорию. Угрозы представляют собой явно прогрессивный шаг по сравнению с настоящими схватками хотя бы потому, что они не причиняют вреда ни одной, ни другой стороне.

Демонстрации угрозы можно наблюдать не только во время территориальных конфликтов. У некоторых видов общественных животных существует иерархия доминирования - организация группы, обеспечивающая доминирующим особям право первенства при выборе пищи, укрытия или полового партнера. Иерархии доминирования поддерживаются за счет угроз со стороны доминирующих особей и за счет умиротворяющего поведения подчиненных. Умиротворяющее поведение удерживает особь - доминанту от атак. Подобное поведение можно встретить и у человека: улыбка или рукопожатие часто выполняет роль умиротворяющих жестов, предотвращающих агрессию со стороны тех лиц, которым эти сигналы адресованы.

2.3.4. БРАЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Поведение ухаживания (брачное поведение) помогает животному надежно идентифицировать особь противоположного пола собственного вида, что спасает от напрасной траты гамет при попытках спариваться с неподходящими партнерами. В элементах брачного поведения обычно можно уловить конфликт между стремлениями приблизиться и отступить; по-видимому, ухаживание сформировалось в эволюции именно на основе этого конфликта. Большинство животных, не исключая и общественных, всегда стремятся сохранить некую минимальную дистанцию между особями. Ласточки на телеграфных проводах или утки на бревне всегда сидят на определенном расстоянии друг от друга. Многим, вероятно, случалось испытывать дискомфорт, когда во время разговора собеседник подходил слишком близко, вторгаясь в ту область «экстраперсонального» пространства, в которую человек обычно старается никого не допускать. Вообще говоря, вторжение в такое пространство является угрозой, за которой должны следовать атаки или отступление вторгшегося животного. Однако для того чтобы приблизиться вплотную к партнеру, необходимо сначала преодолеть барьер индивидуального пространства; поэтому нет ничего удивительного в том, что противоречивые попытки приблизиться, атаковать и отступить являются частью брачного ритуала. В ритуал брачной церемонии у многих видов животных, начиная с самых примитивных, входят своеобразные брачные танцы.

В мире животных существует несколько типов брачных отношений:

1. Моногамия, при которой животные образуют более или менее стойкие супружеские пары.
2. Полигамия, при которой один самец спаривается с несколькими, иногда с несколькими десятками самок.
3. Полиандрия, при которой одна самка спаривается с несколькими самцами.

Полигамия и полиандрия, способствует расширению генофонда вида и естественному отбору. Так, например полиандрия и самочная полигамия чаще отмечается у видов птиц, обитающих в сложных экологических условиях: крайнем Севере, пустынях и т.п. То, что одна самка при этом откладывает яйца или рожает детенышей от разных самцов, повышает шанс выживания ее потомков с определенными генотипами.

Поведение играет колоссальную, если не сказать ведущую, роль как для самого процесса размножения, так и для полового отбора. Отбор идет по пути жесткой выбраковки партнеров, которые ведут себя не совсем "правильно" или недостаточно активно. Так, например, в ритуал ухаживания одного из видов морских птиц - крачек входит подношение самцом самке дара в виде небольшой рыбки, которую самка тут же съедает. При этом оказалось, что самки оказывают явное предпочтение лишь тем самцам, которые преподносят самкам рыбок строго определенного размера: не слишком маленьких, но и не слишком больших. Половое поведение строится главным образом на инстинктивных компонентах и поражает своей консервативностью и стереотипностью. Фактически оно представляет собой комплекс видоспецифических ритуалов, проявляемых в турнирных сражениях и брачных играх.

2.3.5. СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Многие исследователи полагают, что изучая социальность млекопитающих, особенно приматов, можно что-либо узнать и о социальности человека. Генетически детерминировано (определено) только инстинктивное поведение, а у млекопитающих большую роль играет не инстинкт, а выученное поведение. У приматов вообще традиции и роль социального окружения влияют на поведение больше, чем у остальных млекопитающих.

Некоторые животные почти не контактируют с себе подобными, тогда как представители многих других видов вне всякого сомнения различного рода кооперации.

Для того чтобы поддерживать социальную структуру, животные должны «уметь» общаться с себе подобными. У животных с более сложной социальной организацией, как правило, более развиты способы обмена информацией. Всякая коммуникация подразумевает какие-то действия коммуникатора и восприятие сигнала другой особью. Например, люди общаются с помощью звуков и слуха (речь, смех, хлопки в ладоши), зрительных стимулов и зрения (рекламные плакаты, одежда, потрясание кулаком). Птицы, как и мы, обладают хорошо развитым зрением, так что не приходится удивляться, что важное место среди их средств коммуникации занимают движения и окраска оперенья (помимо звуков и слуха).

Обоняние у нас развито плохо, поэтому мы не придаем особого значения химическому каналу передачи информации, тогда как многие животные активно пользуются химокоммуникацией. Многие млекопитающие, например собаки, метят свои территории, определяют настроение друг друга, разыскивают пищу и полового партнера с помощью запахов. (У людей даже нет общепринятого слова для обозначения отсутствия обоняния, подобно «глухоте» или «слепоте».) Животные многих видов используют для общения друг с другом особые вещества - феромоны. Самки моли выделяют феромоны, привлекающие самцов; муравьи метят феромонами тропы, чтобы другие особи, ориентируясь по меткам, могли обнаружить источники пищи.

Акустическая коммуникация может быть достаточно сложной, даже если она и не связана с общением посредством языка, который для нас является наиболее существенным путем передачи информации. Звуки, издаваемые сверчками, лягушками или комарами, несут две основные функции: они сообщают слушателю, принадлежит ли издающая звук особь к тому же виду или нет, и помогают партнерам найти друг друга в брачный сезон.

Сигналы тревоги, феромоны, речь и брачные демонстрации, видимо, сформировались в процессе эволюции главным образом как средства общения между особями. Другие сигналы животных, например электрические поля рыб и ультразвуковые сигналы китообразных, тоже включаются в систему коммуникации. Однако эволюционное развитие этих сигналов было, вероятно, связано с другой их функцией - они позволяли животному обнаруживать окружающие объекты.

Социальные организации животных, как и все в живой природе, отбирались в эволюции постольку, поскольку они способствовали успеху размножения. Волк или морской слон, например, могут оставить больше потомков, будучи членами примитивной социальной структуры, чем отдельная особь. Коль скоро

такая структура возникла, начинается отбор в направлении совершенствования взаимодействий при охоте, обороне и выращивании потомства, а также коммуникации, без которой взаимодействие невозможно.

2.3.6. ЭГОЦЕНТРИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Основа различных типов эгоцентрического поведения – потребность в «самосохранении». Эти действия связаны с питанием, удалением конечных продуктов обмена, утолением жажды, а у видов, дышащим атмосферным воздухом, – даже с дыханием. Многие из таких реакций имеют рефлекторный характер и являются врожденными, однако к инстинктам их обычно не относят. В больших группах, объединяющих множество видов животных, эти типы поведения выражаются практически одинаково.

Комфортные движения. С самосохранением индивида связаны действия, направленные на уход за поверхностью тела, особенно у животных, покрытых шерстью или перьями. Такие типы поведения, включающие груминг (уход за мехом), прининг (уход за перьями), почесывание, встряхивание, потягивание, вылизывание, купание, смазывание покровов и т.п., свойственны всем видам птиц и млекопитающих. Все это зачастую не более чем рефлексы или их последовательности, которые могут быть вполне сформированными уже в момент появления особи на свет. Однако такие «комфортные движения» играют важную роль и в социальном поведении: на их основе развиваются двигательные реакции, используемые в качестве коммуникационных сигналов, например во время брачных или угрожающих демонстраций.

Фуражировка и исследовательское поведение. Фуражировка, т.е. добывание пищи, и исследовательская деятельность также относятся к эгоцентрическому поведению. Они зависят от характерного для животного местообитания, физических возможностей особи выполнять локомоторные и другие движения, а также от ее сенсорных способностей, позволяющих обнаруживать изменения в окружающей среде. Пользуясь доступными средствами, животное может искать убежище и в ряде случаев даже строить временное или постоянное жилье – гнезда, норы, муравейники и т.п. Поиск убежища особями одного вида часто приводит к их сосредоточению в наиболее подходящих местах, что стимулирует формирование стай, стад и других групп.

2.3.7. ОБОРОНИТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

С точки зрения физиологии ВНД у животных существует две основные формы оборонительных реакций: активно-оборонительная и пассивно-оборонительная. Их наличие и степень проявления у животных зависит как от генотипических факторов, так и от условий окружающей среды.

Пассивно-оборонительная реакция проявляется в виде боязни новых раздражителей, людей, животных. Животное старается убежать или спрятаться. Если это не удается, то оно может замереть в неподвижной позе, прижаться к земле. Иногда при этом у него возникает непроизвольное опорожнение околоаналь-

ных желез, мочеотделение. Степени проявления пассивно-оборонительной реакции могут быть различны.

Активно-оборонительная реакция выражается в виде агрессии, направленной на представителей своего или другого вида, человека или на другие раздражители. Она заключается в демонстрации угроз или непосредственном нападении. Степеней проявления активно-оборонительной реакции также может быть достаточно много.

Агрессия - это действия животного, адресованные другой особи и приводящие к ее запугиванию, подавлению или нанесению ей физических травм.

Фактически агрессия представляет собой некую мотивацию, имеющую врожденный компонент, обогащаемую и трансформируемую в течение всей жизни животного. Она может обслуживать различные потребности, более того, может становиться наиболее легко реализуемой мотивацией. Агрессия самым тесным образом связана с эмоциональной сферой животного.

Можно выделить разные типы агрессии: внутривидовая, территориальная, межвидовая, агрессия хищника на жертву, гормонально обусловленная агрессия, Адреналин зависимая агрессии, Переадресованная агрессия, Немотивированная агрессия.

Агрессия играет огромную роль в социальных отношениях животных. Ее биологическое значение широко обсуждается учеными. К. Лоренц (1963) считает ее ведущим фактором, определяющим формирование сообщества. Он указывает, что в индивидуализированном сообществе дружеские отношения между отдельными его членами встречаются только у животных с высокоразвитой агрессией и что степень групповых связей между животными тем прочнее, чем агрессивнее внутривидовые отношения.

К теме агрессии мы еще вернемся, говоря о социальном поведении животных (см. § 5.3).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Что понимается под территориальностью?
2. Назовите основные типы брачных взаимоотношений между животными.
3. Что такое полигамия?
4. Что такое моногамия?
5. Что такое полиандрия?
6. Что такое агрессия?

ГЛАВА 3

ИНСТИНКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ - ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

3.1 ПРОБЛЕМА ИНСТИНКТА И НАУЧЕНИЯ

При изучении любой формы психической деятельности прежде всего встает вопрос о врожденном и индивидуально приобретаемом, об элементах инстинкта и научения в поведении животного. В широком плане это вопрос о внешних и внутренних факторах поведения, о его генетических основах и воплощении видотипичного поведения в индивидуальной жизни особи, о мотивации поведения.

Еще древние мыслители, пытаясь постичь основы и движущие силы поведения животных, задумывались над тем, существует ли у животных какое-то «духовное начало», и если да, то какова его природа, но только в XVIII в. делаются первые попытки изучения поведения животных на прочном фундаменте достоверных фактов, получаемых в результате тщательных наблюдений и экспериментов. В середине и конце этого века появляются труды целой плеяды выдающихся ученых, философов и натуралистов, оказавших большое влияние на дальнейшее изучение психической деятельности животных.

К началу XIX в. проблема инстинкта и связанный с ней вопрос о взаимоотношениях врожденных и приобретаемых действий животных привлекают к себе все большее внимание.

Интерес к этим вопросам был обусловлен зарождением идеи трансформизма, появлением первых эволюционных теорий. Актуальной задачей стало выявление того, что передается в поведении по наследству в «готовом виде», что формируется в результате воздействия среды, что является всеобщим, видовым, а что – индивидуально приобретаемым, каково значение разных компонентов поведения в процессе эволюции, где проходит грань между человеком и животным и т.д.

Согласно метафизическим взглядам на природу, господствовавшим на протяжении столетий, инстинкты животных представлялись незыблемыми, пребывающими в неизменном состоянии с момента их «сотворения». Творцам эволюционных теорий предстояло объяснить происхождение инстинктов и на конкретных примерах показать их изменчивость, как они это делали и в отношении видотипичного строения животного организма.

В проблеме инстинкта и научения большое место занимает вопрос о пластичности инстинктивного поведения. Этот вопрос является весьма важным для уяснения не только эволюции инстинктивного поведения, но и вообще всех вопросов, касающихся психической деятельности животных.

Учитывая современные знания о поведении животных, можно следующим образом охарактеризовать взаимосвязь и взаимозависимость между врожденными и приобретаемыми компонентами поведения и биологическое значение их специфической изменчивости.

Постоянство, ригидность инстинктивных компонентов поведения необходимы для обеспечения сохранности и неуклонного выполнения наиболее жизненно важных функций независимо от случайных, преходящих условий среды, в которых может оказаться тот или иной представитель вида. Во врожденных компонентах поведения хранится итог всего эволюционного пути, пройденного видом. Это квинтэссенция видового опыта, самое ценное, что приобретено в ходе филогенеза для выживания особи и продолжения рода. И эти передаваемые от поколения к поколению обобщенные и генетически фиксированные программы действий не должны и не могут легко изменяться под влиянием случайных, несущественных и непостоянных внешних воздействий. В экстремальных же условиях еще имеются шансы выживания благодаря резервной пластичности инстинктивного поведения в виде модификации.

В остальном реализация врожденной программы поведения в конкретных условиях индивидуального развития животного обеспечивается процессами научения, т.е. индивидуального приспособления врожденного, видотипичного поведения к частным условиям среды. Для этого необходима предельная гибкость поведения, но опять же возможность индивидуального приспособления без утраты существенного, накопленного в ходе эволюции вида, требует незыблемой основы в виде устойчивой инстинктивной диспозиции. Только она дает животному способность с выгодой для себя реагировать в любой ситуации.

3.2 ИНСТИНКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Многие формы поведения имеют генетический компонент, это результат действия естественного отбора, создавшего организм, поведение которого адаптивно в обычной для него среде. Однако нет оснований придерживаться дихотомической схемы “приобретенное или врожденное”. Так как для любого поведения необходимы и гены, и внешняя среда, проблема “наследственность или среда” - это псевдопроблема. У нас нет способа дать точное определение инстинктивного поведения в онтогенетическом аспекте, который противопоставлялся бы филогенетическому.

Вопрос о “наследственности и среде” не псевдопроблема. Дело в том, что существует много видоспецифических поведенческих актов, которые проявляются в достаточно полной форме с самого первого раза и, по-видимому, лишь с большим трудом поддаются изменению в онтогенезе. Легко можно изменить вероятность появления и частоту таких актов, но когда они происходят, они осуществляются в своей видоспецифической форме. Как будто бы нет убедительных доводов против того, чтобы называть такие акты “инстинктивными”. При такой - формулировке инстинктивное поведение можно будет рассматривать не как одну из ветвей дихотомии “врожденное-приобретенное”, а как один из концов континуума, заполняющего промежуток между теми актами, которые явно приобре-

таются путем научения, и теми, специфичность которых не обусловлена научением.

В онтогенезе инстинкта научению может принадлежать решающая роль. Однако специфичность раздражителей, вызывающих данный акт, и полнота реакции при первом проявлении все же заставят нас классифицировать такое поведение как инстинктивное. Возьмем для примера колюшку, выращенную в условиях депривации.

Она будет избирательно и со всей полнотой осуществлять агрессивные демонстрации по отношению к модели с ярким красными брюшком. средовые факторы, включая специфическое обучение, могут быть очень важны для развития двигательных координаций, умения плавать. Работы зрительной системы. Однако эти факторы не могут объяснить избирательной специфичности реакции рыбы на раздражитель с красной нижней половиной, а не на другие модели. Для инстинктивного поведения критически важной представляется именно эта специфичность, проявляющаяся в надлежащих условиях.

3.2.1. РЕАЛИЗАЦИЯ ВИДОВОГО ОПЫТА В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПОВЕДЕНИИ

Сложность взаимодействий генотипа с факторами индивидуального опыта нигде не выступает так ясно, как при изучении онтогенеза пения у птиц. Является ли песня врожденной или приобретенной? Рассматривая ряд примеров из обширной литературы, мы еще раз коснемся многочисленных проблем, которые возникают при попытке ответить на этот вопрос.

Голосовые звуки, издаваемые птицами, подразделяют на два типа: крики и песни. Крики - это короткие, довольно простые сигналы, которые обычно издают особи обоего пола в любое время года и которые почти одинаковы у всех представителей вида. В отличие от этого песни имеют более сложный акустический рисунок. Чаще всего их “исполняют” самцы в период ухаживания, защиты территории или в обоих случаях. Они часто имеют сезонный характер и обнаруживают значительную индивидуальную изменчивость.

Случай минимальной роли внешней среды. По-видимому, у представителей большинства отрядов онтогенез пения обычно не требует специфических условий среды, так что преобладает влияние генетических факторов. Развитие вокального репертуара у домашних петухов и кольчатых горлиц относится к этому типу. В обоих случаях вокальный репертуар взрослой особи развивается нормально и тогда, когда птиц выращивают в полной изоляции от других особей того же вида. Даже лишение слуха мало влияет на онтогенез пения. У европейских кукушек и воловьих птиц, откладывающих яйца в гнезда других видов (гнездовой паразитизм), потомство не нуждается в том, чтобы слышать песню своего вида. Это имеет большой эволюционный смысл.

Имитация при обучении песне. Многие птицы способны путем подражания обучиться большому числу различных песен. Хорошо известно, что такие виды, как пересмешники и австралийские лирохвосты, имитируют крики других видов и в естественных условиях. Другие птицы, в том числе некоторые попугаи,

имитируют множество различных песен при содержании в неволе, но, по-видимому, редко делают это в природе.

Еще одну вариацию на эту тему мы находим у группы видов, которые обучаются своей песне от воспитавшего их самца, будь это родной отец или чужой самец. Модель определяется “социальной связью”. К таким видам относятся снегирь и зебровые амадины.

Певчие воробьи наследуют своего рода “матрицу”. Эта матрица представляет собой “систему узнавания”, позволяющую птице определять, какая песня “правильна”. Предполагается, что когда птенец поет песню в первый раз, она “проверяется” на соответствие матрице и постепенно совершенствуется при постоянной сверке с нею, до тех пор пока не получится нормальная песня взрослой особи. Птица способна совершенствовать свою видоспецифическую песню при содержании в изоляции, но только в том случае, если она может слышать себя.

В некоторых случаях поведенческие признаки служат единственным критерием для различения животных, принадлежащих к разным видам. Один из примеров этого мы находим у светляков. Самцы разных видов во время полетов привлекают самок видоспецифичными световыми сигналами, а самки избирательно реагируют только на вспышки, производимые самцами их собственного вида.

Виды животных значительно различаются между собой по той роли, которую играет научение в развитии видоспецифического поведенческого репертуара: разные виды обучаются совершенно.

Пение птиц. Пожалуй, наиболее ясным примером видовых различий такого рода служит пение птиц. Некоторые виды могут полностью воспроизводить видоспецифическую песню, никогда не слыша пения других особей, а некоторые должны его слышать. Стимулы, способные изменить развитие пения, у разных птиц, различны. У белоголовой воробьиной овсянки, например, песни других видов почти не влияют на развитие пения. Эти птицы наделены своего рода “матрицей”, которая нечувствительна к песням других птиц, но изменяется под влиянием видоспецифического пения. Звукоподражание у скворцов-майи естественных условиях характеризуется подобной же специфичностью . Майны не только не подражают птицам других видов, но, как выяснилось, избирательно реагируют только на крики особей своего пола.

Обучение выбору пищи. У многих видов очень важным аспектам развития поведения является выработка пищевых предпочтений. Многим животным приходится учиться тому, какая пища для них пригодна. Крысята, по-видимому, учатся выбору пищи на основе двух механизмов. Вкусовые особенности материнского молока позволяют молодым животным узнать, чем питается мать, и заставляют их предпочитать пищу того же типа. Кроме того, крысята обычно впервые принимают твердую пищу вблизи от взрослых животных и поэтому едят то же, что и они.

В серии экспериментов Хогена было изучено развитие распознавания пищи у цыплят. Хоген отмечает, что “многие механизмы, которые ведут цыпленка к его цели, по-видимому, специально приспособлены к условиям, с которыми сталкивается только что вылупившийся цыпленок, и эти механизмы часто совершенно не согласуются с некоторыми законами традиционной теории науче-

ния, критический, или чувствительный, период ассоциация с длительной отсрочкой и подкрепление реакций клевания без сопутствующего различения предметов, на которые оно направлено - все эти моменты играют роль в развитии узнавания пищи".

Индивидуальное узнавание сородичей. Разные виды птиц различаются в отношении распознавания других особей. По-видимому, оно не характерно для дневных территориальных певчих птиц. Молодые стайные птицы, такие, как цыплята и утята, способны хорошо узнавать своих матерей и следовать за ними.

Индивидуальное узнавание сородичей у взрослых стайных птиц очень важно в связи с созданием иерархии доминирования. У кур наиболее вероятной основой индивидуального узнавания служит гребень в сочетании с клювом или сережками.

У колониально гнездящихся береговых птиц индивидуальное распознавание очень существенно как для членов супружеской пары, так и для родителей и их потомков. Без такого узнавания родительские заботы могли бы распространяться на чужих птенцов. Поразительно, что во многих случаях это узнавание основано на индивидуальных особенностях голосовых сигналов.

Видоспецифические оборонительные реакции. Боллс в своей очень важной статье критиковал положения традиционной теории научения применительно к избегание. Он отметил, что в лабораторных условиях животные решают некоторые задачи на избегание быстрее, чем другие, и высказал предположение, что эти различия могут быть поняты при учете видоспецифических оборонительных реакций. Согласно Боллсу, животные в природе не учатся избегать опасности постепенно, как можно было бы заключить из лабораторных данных: тогда они погибали бы прежде, чем научение закончится. Скорее новые или неожиданные стимулы вызывают проявление врожденных оборонительных реакций.

"Научение" будет быстрым, если реакция избегания, которую нужно выработать у животного, представляет собой одну из оборонительных реакций, характерных для данной ситуации, близка к ней. Но когда животное обучают реакции, несовместимой с его видоспецифическим оборонительным поведением, она будет усваиваться очень медленно. Предположения Боллса послужили стимулом для интенсивного исследования связи между видоспецифическими оборонительными реакциями выработкой избегания, и полученные результаты в целом соответствуют его гипотезе.

3.2.2. ЭТОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ИНСТИНКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ (К.ЛОРЕНЦ, Н.ТИБЕРГЕН)

Лоренц предложил концепцию инстинктивного поведения. Приводим перечень основных классических воззрений этологов на поведение этого типа.

1. Инстинктивные поведенческие акты генетически детерминированы в результате естественного отбора. Инстинктивные действия возникли потому, что благодаря отбору такое поведение оказалось закодированным в генах организма.

2. Инстинктивные формы поведения абсолютно обособлены от форм, приобретаемыхиндивидуально. Между теми и другими нет никаких переходов, они принадлежат к двум совершенно различным категориям.

3. Существует "взаимная интеркаляция" между и инстинктами и условными реакциями. Лоренц считал, что элементы или единицы поведения бывают либо врожденными, либо приобретенными.

Во многих случаях поведение состоит из перемешанных и переплетенных элементов того и другого рода, так что инстинктивный компонент может следовать непосредственно за приобретенным и наоборот. Целостные акты поведения представляют собой суммарное проявление врожденного и приобретенного. Но если разложить их на отдельные элементы, то можно обнаружить переплетение инстинктивных и условно-рефлекторных единиц.

4. Считалось, что инстинктивные элементы не подвержены изменениям. Опыт играет важную роль в осуществлении инстинктивного поведения, но он определяет лишь то, какая именно реакция должна произойти и какова должна быть ее интенсивность.

"Результатом [опыта] никогда не бывает новый поведенческий акт, который не был бы наследственно фиксирован и предетерминирован как определенная комбинация движений".

5. Хотя инстинктивные действия тонко приспособлены к внешней среде, они осуществляются без какого-либо осознания их цели. Инстинкты это изумительно целесообразные реакции, но они совершаются "вслепую". Это можно видеть, когда животных наблюдают в необычных обстоятельствах: инстинктивное поведение, уместное в нормальных условиях, оказывается неподходящим в новой ситуации, и, тем не менее, оно протекает обычным образом.

Для Лоренца центральная проблема теории инстинкта состоит в объяснении адаптивности специфических форм поведения, проявляющихся в определенных ситуациях. Он утверждает, что единственными источниками "информации", направляющими развитие поведения, являются филогенез и научение. Такое использование понятия "информации" было встречено неодобрительно. На одном уровне принятие этой аналогии не столько проясняет, сколько затуманивает проблему, а на другом уровне понятие "информации" интерпретируется уже в математическом плане в так называемой "теории информации".

3.2.3. ИНСТИНКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ОБЩЕНИЕ

Многие виды животных образуют организованные сообщества, для которых характерны сложные системы коммуникации, функциональная специализация, тенденция особей держаться вместе, постоянство состава и недопущение посторонних особей своего вида. Общественный образ жизни можно изучать либо пытаясь понять структуру сообщества в целом, либо исследуя отдельные взаимодействия, из которых слагается жизнь сообщества.

Многие сообщества организованы по принципу иерархии с доминированием или по принципу территориальности. Как та, так и другая организация обеспечивает право первоочередного доступа к ресурсам для определенных особей. При

территориальной структуре право первенства действует лишь в пределах некоторой ограниченной местности. Существует много различных форм территориальности.

О коммуникации, (передаче информации) можно говорить в тех случаях, когда одно животное совершает некоторое действие, вызывающее изменение в поведении другой особи. Для изучения систем передачи информации используются корреляционные и экспериментальные методы и метод обучения.

Смит выделил 12 категорий, которые охватывают практически все виды сообщений, используемых животными:

1. *Идентификация.* Сообщения, позволяющие идентифицировать категорию или класс, к которому принадлежит отправитель.

2. *Вероятность.* Сообщение об относительной вероятности того, что отправитель предпримет данное действие.

3.Общий набор. Ряд сообщений, используемых в столь разнообразных ситуациях, что им трудно приписать какую-либо одну функцию.

4. *Локомоция*. Сообщения, передаваемые только во время передвижения или перед его началом.

5. *Агрессия.* Сообщения, указывающие на вероятность нападения.

6. *Бегство.* Сообщения, указывающие на вероятность бегства.

7.*"Неагонистический комплекс".* Набор сообщений, указывающих на то, что агонистические действия маловероятны.

5. *Ассоциация.* Сообщения, передаваемые в тех случаях, когда одно животное приближается к другому или остается возле него.

9. *Комплекс, ограниченный связями*. Сообщения, передаваемые только между особями, которые объединены прочными связями брачные партнеры, родители и потомки).

10. *Игра.* Сообщения, передаваемые только во время игры.

11. *Копуляция.* Сообщения, используемые до и во время копуляции.

12. *Фрустрация*. Демонстрации, возникающие только в тех случаях, когда данная форма поведения почему-либо пресекается.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. В чем проявляются различия между инстинктивным поведением и научением?
2. Что такое инстинкт?
3. В каких сферах жизнедеятельности животных инстинктивное поведение играет решающую роль?
4. С помощью каких методов изучают инстинкты?
5. Какую структуру имеет инстинктивное поведение?

ГЛАВА 4

НАУЧЕНИЕ - ОСНОВА ПРИОБРЕТЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ

4.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА НАУЧЕНИЯ

Научение - это основанный на индивидуальном опыте процесс, приводящий к адаптивным изменениям в поведении особи. Научение основывается на условных рефлексах и играет важную роль в развитии форм поведения, связанных с локальными или меняющимися стимулами. Например, всякое животное, имеющее дом, должно научиться его находить.

Большинство зоопсихологов в основу определения понятия "научение" кладут принцип исключения. Научение - это такая модификация поведения, которая возникает в результате индивидуального опыта особи, а не является следствием роста, созревания, старения организма, или следствием утомления, сенсорной адаптации.

В результате научения поведение может измениться следующим образом:

1) могут возникнуть совершенно новые для данной особи поведенческие акты;
2) привычная поведенческая реакция будет вызываться стимулом, не бывшим ранее с ней связанным;
3) возможно изменение вероятности или формы ответа, который возникал на предъявленный стимул в данной ситуации.

Некоторые зоопсихологи полагают, что предложенное определение научения ("выполнение приобретенной реакции") бихевиористское, и предлагают более широкое определение понятия "научение". Предполагают, что в организме может произойти какое-то изменение, создавшее потенциальную основу для модифицированного поведения, но это изменение никогда не проявится во внешних условиях. Согласно предложенной точки зрения, научение - это изменение скорее в потенциальных возможностях поведения.

Понятие "научение" шире понятия "приспособительная коррекция" поведения в изменяющейся среде, происходящая на основе индивидуального опыта. Научение может быть не адаптивным для особи.

Многие рассматривают научение лишь как относительно стойкие изменения в поведении. Стойкость - важная особенность результата научения у позвоночных. У беспозвоночных новое поведение может сохраняться лишь считанные минуты.

Научение у животных различных систематических групп имеет качественные отличия. Тем не менее, зоопсихологи-бихевиористы сформулировали “общие закономерности научения”.

Всеобщие законы научения:

1) “Закон эффекта” Торндайка. Для реакции, за которой следует вознаграждение или состояние удовлетворения, вероятность повторения возрастает, а для реакции, вызывающей вредное или неприятное последствие, вероятность повторения снижается. (На людей закон не распространяется, тем не менее большая часть правовой системы государственного регулирования преступности построенна так, как будто бы этот закон применим к человеку);

2) Принцип наименьшего усилия Скиннера. Животные стремятся получить вознаграждение самым быстрым и самым удобным способом;

3) Закон истинктивного смещения выученного поведения (сформулирован супругами Бреландами – американскими зоопсихологами). “Выученное поведение смещается в сторону инстинктивного всегда, когда сильные врожденные инстинкты животного сходны с условной реакцией”. Закон подкрепления недостаточен для того, чтобы преодолеть врожденные тенденции к определенным видам поведения.

4) Закон Йеркса-Додсона. Наиболее успешно научение происходит при оптимальной мотивации. Если мотивация превысит оптимум, научение будет происходить медленнее и возрастет количество ошибок.

4.2. КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧЕНИЯ

Формы обучения животных весьма многообразны и поэтому существует целый ряд их классификаций.

В зоопсихологии есть два подхода к классификации научения.

Первый подход к классификации научения принадлежит необихевиористу Э. Толмену. Подход основан на осознании того факта, что механизмы научения разнородны у представителей различных систематических групп. (Подтверждением этому может выступать например, поведение голубей, решающих задачу различения сложных фигур быстрее людей и иными способами.).

Толмен классифицировал способности животных и человека к научению и выделил следующие группы способностей:

1) способность ожидать появления раздражителя и действовать в соответствии с этим предвидением;
2) способность к различению и манипулированию;
3) способность к сохранению опыта;
4) способность предвидеть результат своих действий в случае альтернативного выбора вариантов простых моторных реакций;
5) способность к формированию представлений, позволяющая сравнивать альтернативные пути решения задачи;
6) “творческая гибкость”.

Для интерпретации условных рефлексов требуются только первые три типа способностей. Обучение в лабиринте включает еще и четвертый тип способностей. Для сложных форм обучения необходимы все перечисленные способности.

Второй подход предполагает, что все многообразие выученного поведения можно свести к нескольким основным типам. Таковы классификации Торпа, Годфруа, Фабри. Первая трудность - сложно определить уровень, на котором должен производиться анализ. Вероятно, на субклеточном уровне выученное поведение самых различных типов может описываться одними и теми же процессами. На физиологическом уровне многообразие выученного поведения можно так же свести к двум процессам: процессам кратковременного и долговременного хранения следов памяти. Можно свести все виды научения у животных к безусловным и условным рефлексам.

Вторая трудность создания классификации научения касается выбора принципа обобщения. Этот принцип во многом зависит от целей, которые ставятся перед исследователем. Важно анализировать разнообразие видов обучения именно на поведенческом уровне (т.е. с учетом адаптивности тех или иных поведенческих актов, иначе можно «скатиться» на физиологический уровень).

Рассмотрим классификацию научения, предложенную Ж.Годфруа. Классификация основана на степени участия особи в процессе научения, причем при активном участии организма выделяется еще и когнитивный уровень.

Классификация научения по Ж. Годфруа:

Реактивное (пассивное) научение	привыкание
	сенсибилизация
	импринтинг
	условные рефлексы
Оперантное (активное) научение	“пробы и ошибки”
	формирование реакций
	научение путем наблюдения
Когнитивное научение	латентное научение
	психомоторный навык
	инсайт
	научение путём рассуждений

Когнитивное научение объединяет высшие формы обучения, свойственные в большей степени взрослым животным с высокоразвитой нервной системой и основанные на ее свойстве формировать целостный образ окружающей среды. При когнитивных формах научения происходит оценка ситуации, в которой уча-

ствуют высшие психические процессы; при этом используется как прошлый опыт, так и анализ имеющихся возможностей, и в результате формируется оптимальное решение.

Из существующих в настоящее время определений феномена "научение" предпочтение отдается определению У. Торпа (1963).

Классификация видов научения, предложенная в 1963 г. У. Торпом - описательная по историческому принципу с моментами обобщения. Торп выделяет виды научения, изучавшиеся зоопсихологами в тот или иной период развития науки зоопсихологии. Торп считает, что у различных видов могут быть разные механизмы, ответственные за обучение; он оставляет открытым вопрос о том, в какой мере случаи однотипного обучения у представителей разных таксономических типов обусловлены сходными механизмами.

Торп выделяет две группы процессов, связанных с научением: неассоциативное и ассоциативное, при этом в понятие "ассоциативное" он включает и те типы, которые у предыдущих авторов рассматриваются в качестве когнитивных.

Классификация научения по У.Торпу:

Неассоциативное	привыкание (габитуация)
	сенсибилизация
Ассоциативное научение	классическое обусловливание
	инструментальное обусловливание
	латентное научение
	инсайт
	импринтинг

Неассоциативное научение заключается в ослаблении реакции при повторных предъявлениях раздражителя. Способность к обучению базируется на присущем центральной нервной системе свойстве пластичности, которая проявляется в способности системы изменять реакции на повторяющийся многократно раздражитель, а также в случаях его совместного действия с другими факторами. Пластичность может иметь разную направленность: чувствительность к раздражителю может повышаться - это явление называется сенсибилизацией, или снижаться - тогда говорят о привыкании.

Ассоциативное научение принято подразделять на два вида: классические и инструментальные условные рефлексы. При ассоциативном научении в ЦНС формируется временная связь между двумя стимулами, один из которых изначально был для животного безразличен, а другой выполнял роль вознаграждения или наказания. Формирование этой связи обнаруживается в виде изменений в поведении животного, которые и называются условными рефлексами.

Перейдем к рассмотрению индивидуально-приспособительной деятельности животных характерных для форм научения по классификации Торпа.

4.2.1. ПРИВЫКАНИЕ (ГАБИТУЦИЯ)

Наиболее примитивная форма научения. Это самая элементарная индивидуально вырабатываемая реакция снижения возбудимости. Она возникает при многократном систематическом повторении определенного раздражителя, не грозящего организму существенными последствиями, и заключается в постепенном достаточно устойчивом ослаблении самой реакции или уменьшении частоты появления вплоть до полного ее исчезновения. Иными словами, животное "обучается" не реагировать на раздражитель, не причиняющий ему вреда, и привыкание становится как бы "отрицательным обучением". Так, например, человек, живущий в непосредственной близости от железной дороги, вскоре совершенно перестает реагировать на шум проходящих поездов, хотя вначале они его заметно раздражают и мешают спать.

Мы привыкаем к тиканью часов, к шуму текущей воды, к рекламным щитам и вывескам. Эти раздражители перестают доходить до нашего сознания. Для нас привыкание означает возникновение такого состояния, когда мы легко узнаем раздражители, с которыми постоянно приходится сталкиваться; воспринимая эти раздражители как вполне обыденное явление, мы игнорируем их.

Реакция привыкания не является утомлением. Не удается обнаружить ни мышечной усталости, ни усталости рецепторных аппаратов - так называемой сенсорной адаптации. После выработки привыкания условный раздражитель продолжает восприниматься животным. Если его чуть усилить, он тотчас же вызовет реакцию.

Привыкание распространено чрезвычайно широко: от примитивных существ до человека включительно. Оно обеспечивает адекватность реакций организма, устраняя все лишние, необязательные, не приносящие ощутимой пользы, не затрагивая лишь самые необходимые, что позволяет экономить массу энергии. Животное способно притерпеться к любым воздействиям, с которыми ежедневно встречается на своей территории, и не откликаться на них ни ориентировочной, ни оборонительной реакциями, адаптироваться к товарищам по стаду и ограничить свои реакции, возникающие в их присутствии, лишь действительно необходимыми. Короче говоря, не будь привыкания, любое животное было бы похоже на пуганую ворону, которая от каждого куста шарахается. Благодаря привыканию происходит стандартизация общественного поведения любого сообщества животных, что одновременно приводит к обострению восприятия важнейших ключевых стимулов.

Привыкание - результат изменения в нервной системе, а не форма сенсорной адаптации, так как новое поведение здесь устойчиво и после привыкания стимул уже никогда не вызывает реакции.

4.2.2. СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ

Сенсибилизацией называется повышение чувствительности организма к воздействию какого-либо агента. В качестве примера сенсибилизации можно привести аллергию, когда повышается чувствительность к определенным химическим стимулам, обычно безвредным, но у сенсибилизированных организмов

способным вызывать целый комплекс патологический реакций. Сенсибилизацией называют три типа реакций, имеющих между собой мало общего. Главное, а может быть, и единственное, что их объединяет, - это повышение возбудимости организма по отношению к определенным раздражителям.

К **первому типу** реакции относят модификацию поведения, возникающую под воздействием какого-либо стимула. Ярким примером такого рода может служить так называемое обучение инфузорий.

В обычных условиях инфузории-туфельки передвигаются в воде как бы толчками. Их движения носят хаотичный характер. Никаких закономерностей и ни малейшей целенаправленности в поведении инфузорий не наблюдается.

Если же инфузорию перенести в небольшую емкость, имеющую форму круга, глубиной не больше 1 мм и диаметром 3-5 мм, то ее поведение резко изменится. Сначала она будет хаотично двигаться по сосуду, изредка натыкаясь на его стенки. Спустя некоторое время движения инфузории примут упорядоченный характер и она будет двигаться по вполне определенной траектории: в круглом аквариуме это будет почти правильной восьмиугольник; в квадратном - квадрат, расположенный косо по отношению к стенкам аквариума; в пятиугольном сосуде - пятиугольник; в шестиугольном - шестиугольник и т.д.

При этом, будучи перенесенными в сосуд другой формы, инфузории в течение некоторого времени продолжают двигаться по предыдущей траектории. Подобных опытов было проведено множество. Почти всегда инфузории демонстрировали высокую способность к обучению. Выработанные у них реакции по своему характеру и по способу их образования напоминали условные рефлексы высших животных. Некоторые исследователи их так и называли: "условные рефлексы" простейших. Более тщательно проведенные исследования полностью опровергли представления о высоких способностях инфузорий. Грубая ошибка произошла из-за незнания особенностей врожденных форм поведения туфелек. Наблюдения за инфузориями показали, что хаотические движения сохраняются у них только до тех пор, пока они находятся в культуральной жидкости, где всегда много углекислого газа и мало кислорода. Когда ту же жидкость наливают в экспериментальный сосуд тонким слоем, она обогащается кислородом. В таких условиях движения инфузорий становятся прямолинейными, а при столкновении с препятствием туфелька отскакивает от него под углом 20°. Поэтому после помещения инфузории в широкий и мелкий сосуд путь инфузории начинает повторять его конфигурацию. Подобная реакция на изменения внешней среды представляет собой типичную сенсибилизацию первого типа, но никак не обучение.

Вторым типом реакций, относимых к сенсибилизации, является способность организма под воздействием одних раздражителей изменять чувствительность к другим. Многие виды реснитчатых червей-полихет недолюбливают яркий свет и предпочитают прятаться от него в норки. Кормление животных заметно усиливает любовь к темноте. Сытые полихеты охотнее и быстрее голодных доползают до самого конца норок. Повышенная чувствительность к свету сытых червей имеет адаптивный характер: теперь полихетам нет смысла оставаться на свету, где их легко может заметить любой хищник. Реакции подобного типа встречаются у любых организмов. Так, свет улучшает восприятие человеком му-

зыки, вот почему в филармониях во время концертов зрительный зал остается освещенным.

Описанные выше реакции сенсибилизации развиваются экстренно. Часто однократного воздействия оказывается достаточно, чтобы на определенный отрезок времени изменить поведение организма.

Третий тип реакции для своего возникновения нуждается в систематическом воздействии раздражителя: только в этом случае чувствительность к нему повышается.

Так, например, сильно напуганный человек вздрагивает от любого звука, от любого внезапного раздражителя. Причина повышения возбудимости - суммация возбуждения. Удар электрическим током вызывает возбуждение нервной сети гидры. Если каждое следующее воздействие обрушивается на гидру, когда эффект предыдущего еще частично сохранен, новая порция возбуждения суммируется с остатками старого. После ряда электрических воздействий возбуждение в нервных цепях гидры накапливается и становится столь велико, что добавления даже небольшой его порции оказывается достаточно, чтобы вызвать оборонительную реакцию. Вот почему свет заставляет теперь гидру сжиматься. Этот тип реакций в нашей стране называют суммационным рефлексом.

Суммационный рефлекс по многим признакам существенно отличается от условного рефлекса. Как известно, для образования условного рефлекса необходимо сочетание во времени малозначимого для животного раздражителя с раздражителем, вызывающим безусловный рефлекс, причем первый должен действовать раньше второго. Для образования суммационного рефлекса такие сочетания необязательны, хотя они и облегчают его возникновение. Причина этого явления заключается в том, что в нервных клетках, воспринимающих свет, в свою очередь, развивается суммация возбуждения, что серьезным образом облегчает возникновение оборонительной реакции. Образование суммационного рефлекса возможно у любых существ. Он возникает у животных с совершенно примитивной нервной системой и даже у одноклеточных организмов, еще не имеющих на нее и намека. Суммационный рефлекс имеет явно адаптивное значение: организму, подвергшемуся вредному воздействию, выгодно отреагировать оборонительной реакцией на любой новый раздражитель, так как в этой ситуации достаточно велика вероятность, что и он связан с опасностью. Образование суммационного рефлекса должно повышать приспособленность животных к условиям существования и увеличивать их шанс на выживание.

4.2.3. КЛАССИЧЕСКОЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБУСЛОВЛИВАНИЕ

Классический условный рефлекс. При исследовании ассоциативного научения применяют два основных метода - выработку классических и выработку инструментальных условных рефлексов. Различие между этими двумя методами очень простое. При выработке классического условного рефлекса последовательность событий в опыте никак не зависит от поведения животного. Что бы животное ни делало, ход событий установлен либо экспериментатором, либо аппаратурой, действующей по определенной программе. В отличие от этого при инструментальном научении поведение животного служит одним из важных

факторов, определяющих ход событий. Обычно процедура инструментального обучения состоит в том, что подкрепление или наказание подаются или устраняются при определенной реакции животного-“правильной” или “неправильной”. При выработке классического условного рефлекса типичный опыт начинается со стимула (безусловного), который вызывает совершенно определенный ответ (безусловный рефлекс). Затем на протяжении ряда проб почти одновременно с безусловным стимулом предъявляют второй стимул, который, как правило, не вызывает безусловный рефлекс (потенциальный условный стимул). В результате повторяющегося сочетания условный стимул и безусловный рефлекс появляется условный рефлекс, который вызывается условным стимулом. Условный рефлекс подобен, но не обязательно идентичен безусловному рефлексу.

При выработке классического условного рефлекса последовательность событий в опыте никак не зависит от поведения животного. Она устанавливается либо экспериментатором, либо специальной программой, в соответствии с которой включаются те или иные стимулы, и в ответ на них можно наблюдать образование условных реакций.

Иначе обстоит дело при образовании инструментальных условных рефлексов. Здесь условно-рефлекторная реакция не является копией безусловно-рефлекторной, возникающей в результате действия подкрепляющего раздражителя. На том же пищевом подкреплении может быть выработан инструментальный условный рефлекс: нажим лапой на педаль - у собак, клевание диска - у голубей или прыжок на полку - у кошек. К инструментальным УР относится также обучение подопытного животного находить путь к пище или избегать неприятных стимулов в лабиринте. Инструментальным УР является и реакция избегания - навык переходить в тот отсек экспериментальной камеры, где отсутствует болевое подкрепление.

Между классическими и инструментальными условными рефлексами существуют определенные различия. При классических - временная связь между условным сигналом и безусловной реакцией возникает непроизвольно при действии безусловного раздражителя (подкрепления). При инструментальных условных рефлексах подкрепление, например пища, дается только после того, как животное совершает определенное действие, которое не имеет прямой связи с безусловным раздражителем.

Начало исследований инструментальных условных рефлексов связано с именем Э. Торндайка. Этим ученым была создана методика, получившая название метода "проблемных ящиков". Она заключалась в том, что посаженное в ящик животное должно было найти выход из него, открыв дверцу. Сначала животное совершало много разных действий (проб), допуская при этом много ошибок, пока ему не удавалось случайно нажать на задвижку, запирающую дверь ящика. При последующих пробах оно освобождалось все быстрее и быстрее. Такое обучение Торндайк и назвал "методом проб и ошибок". В дальнейшем обучение животного подобным действиям получило название инструментальных, или оперантных, условных рефлексов.

Дальнейшее развитие метод инструментальных условных рефлексов получил в работах Б. Скиннера, а затем он стал основным в исследованиях бихевиористов (анализ связей "стимул-реакция"). При этом они полагали, что инстру-

ментальные условные рефлексы настолько отличаются от классических, что результаты их образования не стоит даже и сравнивать. Предполагалось, что инструментальные рефлексы являются реакциями более высокого ранга, чем классические, и потому их можно использовать в качестве критерия уровня развития высшей нервной деятельности. Однако дальнейшие исследования не подтвердили данное предположение и показали, что эти рефлексы в ряду беспозвоночных могут быть выработаны начиная уже с кольчатых червей, а у позвоночных - с костистых рыб.

Скиннер считал, что любое поведение, относящееся к категории "оперантное", можно эффективно модифицировать, если при его выполнении давать животному подкрепление. Например, крысу можно обучить нажимать на рычаг, если сначала сопровождать подкреплением любые ее действия в той части камеры, где она находится. Постепенно крыса обучается держаться вблизи рычага, и тогда подкрепление дают только если она касается рычага мордой или лапкой (для этого иногда на рычаг даже кладут пищу). Через некоторое время подкрепление дается только после выполнения четких движений - нажатий (одного или нескольких) лапкой на рычаг.

Такое постепенное видоизменение поведения животного в результате вмешательства экспериментатора называется методом последовательного приближения или формированием поведения. Именно такой подход скиннер предложил как эффективный способ анализа поведения. Если для выработки классических условных рефлексов необходимы сочетания условных сигналов и подкрепления, то при методике свободного оперантного поведения, предложенной Скиннером, экспериментатор сопровождает подкреплением выполнение животным только определенного, намеченного им действия.

С помощью метода "последовательного приближения" у животных удается сформировать самые разнообразные, сложные и иногда неожиданные навыки. Данный метод широко используется при практической дрессировке животных.

Образование инструментальных условных рефлексов по механизму "последовательного приближения" играет важную роль в организации поведения животных не только в эксперименте, но и в естественных условиях.

4.2.4. ЛАТЕНТНОЕ НАУЧЕНИЕ

Впервые феномен латентного (скрытого, неявного) научения был обнаружен в лабораторных условиях на крысах, которые обследовали лабиринт без всякого подкрепления. Оказалось, что в дальнейшем крыса с таким опытом обучается проходить лабиринт быстрее и с меньшим количеством ошибок. Был сделан вывод, что в процессе обследования лабиринта, животное приобретает определенный опыт, который затем использует в организации целенаправленного поведения.

Также к латентному научению относится обучение не соответствующее ведущей мотивации. Так, голодную, но не испытывающую жажды крысу обучали проходить Т-образный лабиринт, в котором один из коридоров приводит к пище, а другой - к воде. Оказалось, что если впоследствии та же крыса будет испыты-

вать жажду, то она начнет выбирать коридор с водой. Это означает, что процесс обучения шел и в отсутствие соответствующей мотивации.

Биологическое значение латентного научения заключается в том, что благодаря ему происходит накопление информации о свойствах внешнего мира, его образа или освоение двигательных реакций как возможно необходимых для построения поведения в будущем. Латентное научение не пассивно, в основе его лежит потребность в новой информации, проявляющаяся в форме исследовательского поведения и характеризуемая как любопытство. Потребность в новой информации, в конечном счете, обеспечивает возможность развития организма, обеспечивая его будущее.

Как и при негативном научении, в латентном ведущую роль играет ориентировочная реакция на раздражители, образы и ситуации, особенно ее исследовательский компонент. Но, механизм заключается в образовании причинно-следственных связей между индифферентными раздражителями. Образование ассоциативной связи может происходить между раздражителями различной модальности, а подкреплением этому служит безусловнорефлекторный компонент последующего раздражителя. С психологической точки зрения, подкреплением при латентном научении, служит удовлетворение потребности в новой информации.

Торп (1975) определяет латентное научение как “образование ассоциации между индифферентными раздражителями или ситуациями в отсутствие явного подкрепления”.

То есть в процессе латентного научения сочетание нескольких сенсорных раздражителей приводит к образованию временной связи, которую относят к типу сенсорно-сенсорных ассоциаций. В случае сочетания в дальнейшем одного из сенсорных раздражителей с биологически значимым подкреплением, быстро возникнет устойчивая условнорефлекторная реакция.

Согласно современным понятиям (Ж. Годфруа, 1992), латентное научение относится к когнитивному научению, то есть научению связанному с мыслительными, интеллектуальными процессами у животных. И речь должна идти не просто об ассоциативной связи между какими-то двумя ситуациями или между ситуацией и ответом организма, а об оценке данной ситуации с учетом прошлого опыта и возможных ее последствий. Предполагается, что при латентном научении в центральной нервной системе формируется своеобразная карта окружающей среды с определением возможной значимости ее составляющих для животного.

Элементы латентного обучения присутствуют практически в любом процессе обучения, но могут быть выявлены только в специальных опытах.

В естественных условиях латентное обучение возможно благодаря исследовательской активности животного в новой ситуации. Оно обнаружено не только у позвоночных. Эту или сходную способность для ориентации на местности используют, например, многие насекомые. Особенно хорошо латентное обучение изучено у перепончатокрылых. Так, пчела или оса, прежде чем улететь от гнезда, совершает “рекогносцировочный” полет над ним, что позволяет ей фиксировать в памяти “мысленный план” данного участка местности.

Наличие такого “латентного знания” выражается в том, что животное, которому предварительно дали ознакомиться с обстановкой опыта, обучается быстрее, чем контрольное, не имевшее такой возможности.

В настоящее время термин “латентное обучение” употребляется редко и лишь в определенном контексте. Однако на самом деле этот феномен достаточно широко распространен. Птицы (вороны и голуби) запоминают число единиц подкрепления, получаемого при действии стимулов разного цвета, а затем используют эту информацию в новой ситуации.

4.2.5. ИНСАЙТ

Вероятно, инсайт - это высшая форма научения. Он не является результатом прямого научения методом проб и ошибок, а основан на информации, полученной ранее при других в чем-то сходных обстоятельствах. Инсайт возможен лишь при достаточном развитии интеллектуальных функций. Присущ только птицам и млекам, обладающим интеллектом. Оказавшись в проблемной ситуации, животное остается неподвижным и только оценивает обстановку, не совершая никаких действий, после чего начинает действовать с учетом реально существующих связей между компонентами среды.

Гештальт-психологи полагали, что животные способны решать проблемы посредством инсайта (озарения) благодаря врожденной способности воспринимать ситуацию как целое. В классических экспериментах Кёлера шимпанзе для того, чтобы достать корм, должны были использовать орудие (например, палку). Кёлер отмечал, что после безуспешных попыток достать приманку рукой, шимпанзе переключались на другие объекты, находящиеся в клетке. Начав играть с палкой, шимпанзе вдруг возвращались к прежней деятельности и доставали приманку с помощью палки. Кёлер считал, что животные при этом проявляли инсайт - понимание отношений между стимулами или событиями. Мак-Фарленд в связи с этим подчеркивает, что шимпанзе в описанной ситуации всегда опирались на прежний опыт манипулирования с объектами, и считает, что говорить об отрыве инсайта от других форм научения некорректно.

Торп дал наиболее удачное определение инсайта как внезапное осуществление новой адаптивной реакции без предварительных проб и ошибок.

Основные различия между инсайтом и другими формами научения, по-видимому, состоят в способности более умных животных пользоваться опытом, приобретенном в других условиях.

К классическому инсайту относят реакции, протекающие по схеме: ознакомление с задачей, попытка решить ее методом проб и ошибок, обдумывание сложившейся ситуации, во время которой наступает принятие решения - озарение (латентный, скрытый период) и, наконец, решение проблемы.

При научении путем инсайта решение проблемы может происходить и благодаря объединению опыта, накопленного памятью и информации, поступающей из вне, При этом научение путем рассуждений будет включать два этапа: на первом из них учитываются имеющиеся данные и связи между ними, а на втором формируются гипотезы, которые в дальнейшем проверяются, и в результате находится решение.

И все-таки для озарения необходимы пробы, ошибки и образованные (на их основе непосредственно в данный момент или в отдаленном прошлом) различные ассоциации - то есть для обучения в форме инсайта очень важен предыдущий опыт животного. И потому инсайтом считают также способность переносить предшествующий опыт или его элементы в новую обстановку и на его основе решать стоящую перед животным задачу.

К инсайту в этом смысле очень близко понятие переноса, принятое отечественными психологами. Под переносом подразумевается влияние ранее сформированного действия (навыка) на овладение новым действием. Перенос обнаруживается в том, что освоение нового действия происходит легче и быстрее, чем овладение предыдущим. При этом различают положительный и отрицательный перенос. Положительный перенос обычно имеет место тогда, когда задачи обучения прежде и теперь в чем-то сходны. Хотя уже накопленная информация может затруднить приобретение слишком сходной информации, и тогда возникает отрицательный перенос. Он проявляется также в тех случаях, когда в двух сходных ситуациях требуются различные или даже противоположные формы поведения. Так или иначе, невозможно говорить о научении (тем более когнитивном) без учета информации, уже имеющейся в памяти.

Полагают, что явление переноса и инсайта свидетельствует о наличии и участии примитивного мышления животных в решении задач и характеризуется некоторым обобщением явлений.

Вероятностное прогнозирование

Под вероятностным прогнозированием понимается предвосхищение будущего, основанное на вероятностной структуре прошлого опыта и информации о наличной ситуации (А.С. Батуев). Оба этих фактора служат основой для создания гипотезы о предстоящем будущем, причем каждой из них придается определенная вероятность. В соответствии с таким прогнозом осуществляется подготовка к действиям в предстоящей ситуации, приводящим к наиболее вероятному достижению цели, как считал Н.А. Бернштейн.

Нервная система животных обладает способностью оценивать не только вероятность появления тех или иных стимулов (раздражителей), но и вероятность удовлетворения потребности (подкрепления). Проявление вероятности (наряду с другими характеристиками внешней среды) выделяются нервной системой и фиксируются в памяти не только человека, но и животных. Причем механизм предвидения в структуре поведенческого акта строится с учетом вероятностной структуры среды и вероятности достижения цели. Таким образом, по А.С. Батуеву, теория вероятностного обучения исходит из предсказания статистических закономерностей и выбора оптимальных стратегий поведения при обучении животных в среде независимых или зависимых вероятностно возникающих раздражителей.

При построении своего поведения животные прогнозируют вероятность нахождения пищевого объекта в данной среде, одновременно прогнозируя поведения возможного хищника или врага, чтобы не стать самому жертвой.

Различают несколько форм вероятностного прогнозирования:

1. Прогнозирование различных форм независимых от субъекта событий.

2. Прогнозирование своих ответных активных действий.

3. Прогнозирование целенаправленных действий не только в соответствии с их частотой в прошлом опыте , но и с их значимостью для животного и предполагаемым результатом.

4. Прогнозирование в общении с другими объектами (в стае, с человеком); предполагает использование гипотез о наиболее вероятных действиях своих партнеров.

5. Прогнозирование действий и целей с учетом собственных энергетических затрат.

Когнитивные формы научения, включая в себя репертуар более простых форм научения, выступают в качестве одного из фундаментальных свойств высшей нервной деятельности.

4.2.6. ИМПРИНТИНГ

Среди натуральных условных рефлексов в особую группу выделяют так называемое запечатление - импринтинг, который заключается в очень быстром обучении определенным жизненно важным действиям. Импринтинг может происходить в строго определенные критические периоды онтогенеза. Приобретаемое поведение становится относительно стойким и с трудом поддаётся изменению. Импринтинг состоит в том, что в мозгу детеныша (или птенца) запечатлевается образ другого индивидуума, обычно родителя, или какого-то крупного объекта и создается особая "привязанность" к нему.

Обычно запечатление осуществляется в раннем детстве и может произойти только в течение специального чувствительного периода, а, если этот период будет упущен, в более поздние сроки оно уже не осуществится. Классический пример запечатления - формирование реакции следования за матерью у птенцов выводковых птиц, или, по современной терминологии, запечатление привязанности. Сама по себе реакция эта врожденная, но в течение первых часов после вылупления молодые птицы должны "запечатлеть" облик матери. Если в этот период утята не увидят утки, то впоследствии будут ее бояться. Более того, у утенка, не встретившего в соответствующий период подходящего для запечатления объекта, в дальнейшем его поведение будет резко нарушено: он будет избегать контактов со всеми живыми существами. Если же в этот период на глаза утенку попадает какой-нибудь движущийся предмет, например футбольный мяч или игрушечная машина, то он начинает реагировать на него как на свою мать и всюду следовать за ним. Так, например, Лоренц выращивал разных представителей отряда гусеобразных в изоляции от сородичей в течение первой недели жизни и отметил, что такие птицы предпочитают следовать за людьми, а не за птицами своего вида. Классический импринтинг характерен для копытных животных и других зрелорождающихся млекопитающих и для выводковых птиц и характеризуется исключительно быстрым формированием. Рефлекторные акты, осуществляемые животными на основе информации, усвоенной путем запечатления, обычно являются фрагментами инстинктивных реакций, поэтому необходимость

их образования генетически запрограммирована. Они видоспецифичны, и их образование почти так же обязательно, как и наличие самих инстинктов.

В естественных условиях импринтинг, несомненно, имеет приспособительное значение, помогая детенышам быстро перенимать необходимые навыки от родителей (например, учиться летать) и запоминать характерные особенности окружающей среды (например, для лососей это может быть "запах" реки, в которой они вывелись и куда будут возвращаться для нереста).

К. Лоренц указывал, что импринтинг лежит в основе ключевых стимулов, играющих важную роль в осуществлении инстинктивных реакций. Лоренц отмечал, что по своим свойствам запечатление существенно отличается от обычного ассоциативного обучения, прежде всего, тем, что оно происходит в определенный, достаточно узко ограниченный период онтогенеза. Второе его отличие состоит в том, что эффект запечатления необратим и в обычных условиях не угашается. В связи с этим запечатление птицей особи чужого вида может полностью дезорганизовать ее общественное поведение в будущем. Анализируя явление запечатления и его роль в формировании поведения, Лоренц обращал внимание на сходство его с процессом дифференцировки органов в эмбриогенезе. В обоих случаях наличие чувствительного периода - необходимое условие для осуществления определенной реакции формообразования.

Помимо запечатления привязанности, которое обеспечивает контакт птенцов с матерью в ранний период онтогенеза, существует и так называемое половое запечатление, которое обеспечивает последующий правильный выбор полового партнера птицей по достижении ею половозрелости. Если первая форма запечатления характерна для выводковых птиц, то вторая форма играет существенную роль и в формировании поведения птенцовых. Так, например, в опытах Лоренца и его учеников селезни, воспитанные уткой другого вида, став взрослыми, пытались спариваться только с самками вида-воспитателя, игнорируя самок собственного вида. Сходным образом ведут себя и птенцовые виды. Самцы зебровой амадины, воспитанные бенгальскими амадинами, впоследствии ухаживали только за самками вида-воспитателя.

Впервые описав явление запечатления, Лоренц привлек к нему пристальное внимание исследователей многих специальностей, которые изучили его роль в формировании поведения животных разных систематических групп, уточняли продолжительность и значение чувствительных периодов, влияние параметров запечатлеваемого стимула, сопоставляли свойства запечатления и ассоциативного обучения и т.д.

4.2.6. ОБЛИГАТНОЕ НАУЧЕНИЕ

Этологи выделяют облигатное и факультативное научение. Принцип - необходимость той или иной реакции научения для выживания в стандартных условиях. Облигатное (обязательное) научение - совокупность умений, необходимая для выживания особи. Факультативное (не обязательное) научение - умения, появляющиеся у некоторых особей в ответ на специфические условия.

Наблюдая млекопитающих в условиях антропогенной среды, этологи выяснили, что у самок главную роль играет облигатное научение, формирующееся

преимущественно на воздействие факторов естественной природы. В жизни самцов важнее факультативное научение, которое появляется в ответ на действие антропогенных факторов.

Как уже неоднократно говорилось, подобно морфологическим признакам, поведение представляет собой своеобразную "визитную карточку" каждого вида. Видоспецифическое поведение является сложным переплетением врожденных и приобретенных элементов. Для нормального существования каждого биологического вида, каждый его представитель должен освоить вполне определенный комплекс навыков, составляющих особенности характерного для него поведения. Существуют такие формы научения, которые внешне очень напоминают инстинктивное поведение, но тем не менее представляют собой не что иное, как результат накопления индивидуального опыта, правда, в жестких, типичных для данного вида рамках. Это, прежде всего, формы так называемого облигатного научения, которым, по Г. Темброку, обозначается индивидуальный опыт, необходимый для выживания всем представителям данного вида вне зависимости от частных условий жизни особи. Реализация видового опыта в индивидуальном поведении в большой степени нуждается в процессах научения на ранних этапах поисковой стадии инстинктивного акта, поскольку реакции на единичные, случайные признаки каждой конкретной ситуации не могут быть запрограммированы в процессе эволюции. И так как без включения вновь приобретаемых элементов в инстинктивное поведение, реализация видового опыта неосуществима, а значит, эти включения наследственно закреплены, следовательно, диапазон научения является строго видотипичным. Другими словами, представитель биологического вида может быть научен только тем формам поведения, которые ведут к завершающим фазам видоспецифических поведенческих актов. Так, например, для формирования нормального охотничьего поведения кошки, котенку необходимо обучение разнообразным приемам ловли и умерщвления добычи. Однако, несмотря ни на какое обучение, в процессе охоты кошка использует только те приемы, которые типичны для данного вида.

4.2.7. ФАКУЛЬТАТИВНОЕ НАУЧЕНИЕ

В противоположность облигатному, факультативное обучение, согласно Г. Темброку, включает в себя все формы сугубо индивидуального приспособления к особенностям тех конкретных условий, в которых живет данная особь. Совершенно естественно, что эти условия не могут быть одинаковыми для всех представителей данного вида. Способствуя, таким образом, максимальной конкретизации видового поведения в частных условиях среды обитания вида, факультативное научение является наиболее гибким, лабильным компонентом поведения животных.

Конкретизация видового опыта путем добавления в инстинктивное поведение индивидуального опыта присутствует на всех этапах поведенческого акта. Так, американский этолог Р.А. Хайнд указывает на изменение инстинктивного поведения научением через изменение сочетания раздражителей, выделения их из общего фона, усиление и т.д.

Существенно и то, что изменения охватывают как эффекторную, так и сенсорную сферу. В эффекторной сфере примером научения могут являться как рекомбинации врожденных двигательных элементов, так и вновь приобретенные. У высших животных приобретенные движения эффекторов играют большую роль в процессе познавательной деятельности, интеллектуальной сфере функционирования.

Модификация поведения в сенсорной сфере значительно расширяет возможности ориентации животного вследствие приобретения новых групп сигналов из внешнего мира. Таким примером являются случаи, когда сигнал, биологически не важный для животного, в результате личного опыта в сочетании с биологически важным приобретает ту же степень важности. И этот процесс не является лишь простым образованием новых условных рефлексов.

Основой научения в этом случае являются сложные динамические процессы в центральной нервной системе, особенно в ее внешних отделах, где осуществляется афферентный синтез разнообразных реакций, обусловленных внешними и внутренними факторами. Затем эти раздражения сопоставляются с ранним индивидуальным опытом, и в результате формируется готовность к выполнению вариабельных ответных действий на ситуацию. Следующий за этим анализ результатов является пусковым механизмом нового афферентного синтеза и т.д. Так, в дополнение к видовым программам, формируются индивидуальные программы, на которых основываются процессы научения. Важно заметить, что животное является в этом процессе не пассивным научаемым, а само активно участвует, обладая "свободой выбора" взаимодействия.

Подводя итог, можно сказать, что основой научения является формирование эффекторных программ предстоящих действий, в процессе которых происходит сопоставление и оценка внешних и внутренних раздражителей, видового и индивидуального опыта, регистрация параметров и проверка результатов совершаемых действий.

Как известно, реализация видового опыта в индивидуальном поведении в большей степени нуждается в процессах научения на начальных этапах поискового поведения, ведь реакции на единичные, случайные признаки в каждой конкретной ситуации не могут быть запрограммированы в процессе эволюции. И поскольку без включения вновь приобретенных элементов в инстинктивное поведение реализация видового опыта неосуществима, а значит, эти включения наследственно закреплены, следовательно, диапазон научения является строго видотипичным. Другими словами, представитель вида может быть научен только тем формам поведения, которое ведут к завершающим фазам видотипичных поведенческих актов.

Эти рамки диспозиции к научению у высших животных значительно шире, чем требуется в реальных условиях жизни, поэтому они обладают большими возможностями индивидуального приспособления к экстремальным ситуациям. Уровень пластичности поведения животного в реализации инстинктивного опыта может служить показателем общего психического развития.

Эти понятия являются взаимосвязанными, т.к. усложнение инстинктивного поведения в процессе эволюции требует расширения диапазона способности к научению; усиленное же в результате включения элементов научения, инстинк-

тивное поведение становится более пластичным, т.е. поднимает его на более высокий уровень, что приводит к эволюции поведения как единого целого. И, как мы видим, такие эволюционные преобразования охватывают как содержание врожденных поведенческих программ, так и возможности обогащения их научением. В этом процессе развития разницей в поведении между низшими и высшими животными является не смена простого поведения на более сложное, как может показаться с первого взгляда, а то, что к простейшим формам добавляются более сложные, что ведет к повышению вариабельности поведения.

4.3. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА НАУЧЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ

Методики с положительным подкреплением. Здесь животное получает какого-либо рода вознаграждение (часто называемое “положительным подкреплением”), если оно совершило реакцию, оцениваемую экспериментатором как “правильная”. Можно выделить две главные разновидности таких методик - с использованием дискретных проб и свободно-оперантную.

Методика дискретных проб. В этом случае экспериментатор контролирует ход опытов, предъявляя животному серию четко определенных проб.

Один из часто используемых вариантов состоит в том, что животное должно пройти определенный прямой путь, чтобы получить подкрепление. Например, Флад и Овермайер обучали золотых рыбок проплывать коридор от стартовой камеры до целевой камеры, используя в качестве подкрепления пищу. Они нашли, что время, необходимое рыбке, чтобы выйти из стартовой камеры и проплыть коридор, неуклонно сокращается от пробы к пробе.

Свободно-оперантная методика. В этом случае животное подвергается не отдельным пробам, а может свободно совершать инструментальную реакцию в любое время. Обычно в экспериментальной установке находится приспособление (рычаг и т. п.), на которое животное должно определенным образом воздействовать, и такое воздействие ведет к подкреплению. В наиболее известном варианте этой методики лабораторная крыса нажимает на рычаг и получает пищу. В результате прямой зависимости между реакцией (нажатием на рычаг) и подкреплением (пищей) вероятность совершения данная реакции возрастает.

Выработка активного избегания. При обучении активному избеганию животное должно совершить определенное действие, чтобы не подвергнуться “наказанию”. Животное, такие образом, начинает вести себя так, как установлено экспериментатором, чтобы избежать болевых стимулов.

В наиболее распространенной методике используется челночная камера. Обычно она состоит из двух отделений, одно из которых окрашено в белый, а другое в черный цвет. Животному предоставляется несколько секунд, в течение которых оно может покинуть стартовую камеру и перейти в другую часть установки. Если животное не сделает этого в заданное время, оно получает электрический удар (через металлические электроды, находящиеся в полу камеры). По мере повторения серий таких проб процент успешных реакций избегания (ухода из стартовой камеры до начала болевого раздражения) возрастает.

Задача на избавление. Некоторые опыты проводятся таким образом, что животное научается быстро избавляться от болевого стимула или неприятной ситуации; совсем избежать их оно не имеет возможности. В таких опытах можно использовать челночную камеру, включая ток в тот момент, когда открывается дверца между отделениями. В некоторых экспериментах крысы научаются выбираться из ванны с водой по рампе.

Выработка пассивного избегания. При обучении пассивному избеганию используют животное, которое уже выполняет определенную реакцию. Это может быть или какой-то видоспецифический поведенческий акт, или реакция, выработанная в эксперименте. В задаче на пассивное избегание экспериментатор наносит болевое раздражение при каждом осуществлении такой реакции. Научение в этом случае приводит к затормаживанию реакции, которая ранее осуществлялась с большей частотой. Эта методика, по существу, основана на наказании.

Выработка дифференцировки. В этих опытах животному предлагают два или несколько стимулов и предоставляют возможность как-нибудь реагировать. Реакции на один из стимулов подкрепляются, а на остальные-нет. Стимулы не вызывают реакции, а скорее создают повод для ее появления. Научение состоит здесь у повышении процента реакций на “правильный” стимул.

При методике одновременной дифференцировки оба стимула (или все они) предъявляются в одно и то же время.Задача животного-выбрать “правильный” стимул и ответить на него. При последовательной дифференцировке стимулы предъявляются по одному, животное должно научиться отвечать на “правильный” (подкрепляемый) стимул и тормозить реакцию в присутствии “неправильного”.

Для изучения одновременной дифференцировки у приматов часто применяют так называемую висконсинскую установку. Она позволяет экспериментатору предъявлять обезьянам пары стимул-объектов в контролируемых условиях. Животное должно научиться выбирать “правильный” объект, чтобы получить пищу, которая обычно спрятана в углублении под этим объектом. Положение предъявляемых предметов и пищи может меняться от опыта к опыту.

“Правильной” может считаться реакция на определенный стимул-объект или на его положение (слева или справа).

“Животные действуют инстинктивно, а человек-разумно”. Эта модная фраза уже основательно устарела, но до сих пор имеет широкое хождение. Как и всякое общее место, такое высказывание можно толковать по-разному, но в целом речь идет о том, каким образом формируется поведение индивидуума. Иными словами, животные появляются на свет, так сказать, в “готовом виде”, располагая уже в момент рождения значительной частью приспособительных форм поведения, тогда как человек должен еще многому научиться. Суть проблемы заключается в том, как в течение жизни животного в ходе сложного взаимодействия с внешней средой развивается его поведение.

В додарвиновский период внимание было сосредоточено на философских и естественноисторических проблемах. Главная философская проблема состояла в выяснении отношений между человеком, видами и остальной Вселенной.

Уорден (1927), Уотерс (1951) и Бич (1955) проследили историю зоопсихологии до самых истоков. Представление о резкой обособленности человека от жи-

вотных можно найти еще у философов Древней Греции, по мнению которых было два акта творения: в результате одного из них были созданы разумные существа - человек и боги, а в результате другого - неразумные твари, образующие иную категорию живых существ. Считалось, что эти две категории различаются по числу и типу имеющихся у них душ. Подобные взгляды, возникнув у философов стоической школы, поддерживались Альбертом Великим, Фомой Аквинским, Декартом и дошли до наших дней. Аристотель, соглашаясь с тем, что человек отличается от других живых существ природой своих душ, попытался расположить все виды в непрерывный восходящий ряд - scala naturae; в вершине этого ряда находился человек.

Помимо философии крупный вклад в изучение поведения животных в додарвиновскую эпоху внесла естественная история. Многие изучавшиеся ими проблемы до сих пор представляют научный интерес. Так, например, Гилберт Уайт (1720-1793-) смог различить три типа птиц, очень сходных в морфологическом отношении, по их пению. Фердинанд Пернауэр (1660-1731) изучал территориальность, перелеты, половое поведение и онтогенез пения у птиц.

Вклад Дарвина в изучение поведения животных трудно переоценить. Вероятно, самым главным были формулировка эволюционной теории и ее приложение к человеку в "Происхождении видов" (1859) и "Происхождении человека" (1871). В этих работах убедительно показало родство между видами (включая человека), которое, как мы видели, служит решающей предпосылкой для создания сравнительной психологии. Вклад Дарвина, однако, не сводится только к этому. Дарвин сам предпринимал систематичекое сравнительное изучение поведения животных. Его наиболее известный труд в этой области - "Выражение эмоций у человека и животных" (1873). В этой книге Дарвин привел многочисленные наблюдения, подтверждающие общее представление о том, что выражение эмоций у человека и животных укладывается в один непрерывный ряд. Он даже рассматривал некоторые формы выражения эмоций у человека как унаследованное поведение, которое было полезно нашим предкам, но сейчас уже утратило свое функциональное значение.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Какую роль играет научение в жизни организма?
2. В чем отличие инсайта от других видов научения?
3. Что общего и в чем различие между классическим и инструментальным обусловливанием?
4. Каковы отличительные черты латентного научения?
5. В чем проявляется запечатление?
6. Каковы характеристики факультативного научения?

ГЛАВА 5

СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

5.1. СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА И МЕХАНИЗМЫ ЕЕ ПОДДЕРЖАНИЯ

Социальное, или общественное, поведение животных составляет обширный раздел науки о поведении. Его трудно рассматривать в качестве отдельной биологической формы поведения, поскольку социальные элементы отмечаются и в пищедобывательном, и в половом, и в оборонительном, и даже в комфортном поведении. Изучение характера иерархических взаимоотношений животных и развитие социального поведения в онтогенезе играет важную роль для понимания поведения человека.

В настоящий момент достаточно подробно описаны внутригрупповые отношения у большого числа видов практически всех таксономических групп животных. Большое внимание исследователей привлекают проблемы, связанные с пространственной и этологической структурой популяций.

Традиционно принято делить все виды животных на одиночных и живущих группами. На деле такой взгляд достаточно далек от истины. Как показывают многочисленные наблюдения, строго одиночных видов практически не существует. В определенные периоды жизни все животные так или иначе контактируют с представителями своего и чужих видов, а часто образуют более или менее устойчивые и организованные сообщества.

Для многих видов животных социальность является доминирующей стороной их жизни. Ярким проявлением социального поведения животных является их объединение в сообщества. Под сообществом понимают стабильную группу, члены которой поддерживают интенсивную коммуникацию и находятся в некоторых постоянных отношениях друг с другом.

Характер внутривидовых взаимоотношений особей тесно связан со структурой популяций, в которых они сосуществуют, и их распределением в пространстве.

Животные многих видов активно ищут общества себе подобных. Групповой образ жизни для них так же характерен, как окраска, строение тела и другие наследственные черты. Мало того, многие особенности окраски, пахучих желез, органов чувств и другие морфологические черты тесно связаны с общественным образом жизни животных, помогают им находить друг друга и общаться. Это свидетельствует об эволюционном закреплении всего, что облегчает животным

объединение в группы. У подобных животных существует стадный инстинкт, который постепенно развивается в онтогнезе.

Образование сообществ животных происходит на основе взаимодействия следующих факторов:

1) общественного инстинкта, побуждающего их объединяться с сородичами и поддерживать с ними постоянные контакты;

2) внутривидовой агрессивности, которая позволяет установить и поддерживать определенный порядок в сообществе.

Сложность и согласованность взаимоотношений в сообществах высокоорганизованных млекопитающих и птиц, в большой степени зависит от уровня рассудочной деятельности, характерного для данного вида.

Жизнь в сообществе связана с рядом преимуществ:

Создание благоприятной среды (сведение к минимуму неблагоприятного воздействия среды). В качестве примера можно назвать императорских пингвинов, которые во время антарктической зимы стоят плотными группами, прижимаясь друг к другу. Это позволяет птицам удерживать тепло, так как в результате постоянного движения пингвины, находящиеся снаружи, постепенно перемещаются внутрь круга, вытесняя оттуда других пингвинов. Благодаря таким перемещениям все птицы получают одинаковое укрытие.

Совместная защита от хищников. При объединении в группу животным легче обнаружить хищника и отреагировать на его приближение бегством, а в случае необходимости - дать отпор. Это преимущество проявляется в сообществах разного уровня организации, будь то косяк рыб, стая птиц, стадо копытных животных или группа приматов. При развитых формах организации сообщества можно наблюдать, как наиболее сильные животные обеспечивают защиту своей группы. Так, мускусные быки в канадской тундре, сбиваясь вместе, занимают "круговую оборону". Снаружи группы, направив на хищников рога, стоят старые животные, защищающие самок и молодняк. Похожее построение отмечается у зебр, только здесь жеребцы поворачиваются к противнику крупом и отбиваются задними копытами. В сообществах павианов несколько взрослых самцов, объединившись, способны защитить остальных членов группы от леопарда.

Поиск и добыча пищи. Группа животных может обследовать и контролировать значительно большую территорию, чем это доступно одной особи. Тем самым увеличивается количество пригодных для кормежки мест. Следует также иметь в виду, что когда животное питается в группе, сводится к минимуму риск отравления новой пищей. Если животное-"дегустатор" проявит недовольство едой, то другие особи не станут использовать ее в пищу. Преимущество от жизни в группе получают при добыче пищи и хищники. Волки, львы, гиены и другие животные во время совместной охоты координируют свои действия. Они могут поочередно преследовать одну жертву либо использовать стратегию, при которой жертва загоняется в засаду, где ее подстерегают другие охотники.

Уход за потомством. В группе детеныши находятся под присмотром не только своих родителей, но и других взрослых особей. Так, в клане гиен о щенках заботится не только их мать, но и другие самки. У птиц часто отмечаются случаи, когда выросшие птенцы присоединяются на следующий год к родитель-

ской семье и помогают им выкармливать новое потомство.

Стимуляция синхронизации размножения. В колониях птиц под влиянием зрительных и слуховых раздражителей, стимулирующих брачное поведение, происходит ускорение и синхронизация циклов размножения у разных животных. Это позволяет максимально сократить длительность периода размножения в колонии в целом, а тем самым уменьшить вероятность нападения хищника на отдельное гнездо.

Как видим, сообщества связаны с осуществлением какой-либо общей активности и предполагают общение субъектов. В психологии под общением понимают процесс установления и развития контактов между субъектами, приводящий к изменению состояния и поведения партнеров. Это понятие является более широким, чем коммуникация, которую связывают, как правило, с процессом передачи информации. Принято выделять три аспекта общения (по Б.Ф.Ломову):

- информационно-коммуникативный: прием и передача информации;
- регулятивно-коммуникативный: влияние на поведение партнера для координации совместных действий;
- аффективно-коммуникативный: восприятие и понимание эмоций, выражаемых партнером.

Все три аспекта общения отчетливо выражены в сообществах достаточно высокого уровня организации, к которым можно отнести сообщества млекопитающих, прежде всего - приматов.

5.2. РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Наиболее сложный и важный тип социального поведения животных связан с размножением. В самом деле, выживание вида зависит именно от успешного воспроизведения его особей, и, чтобы обеспечить этот процесс, в ходе эволюции сформировались многие поведенческие адаптации.

Сложность репродуктивного поведения у того или иного вида коррелирует с потребностью детенышей в родительской заботе. У большинства рыб, например, оплодотворение наружное, и об икринках и мальках эти виды после нереста никак не заботятся. Соответственно, их репродуктивное поведение довольно простое и ограничивается одновременным выметыванием в воду яиц и сперматозоидов. У многих птиц ситуация совершенно иная. Дело отнюдь не ограничивается собственно оплодотворением: необходимо строить гнездо, охранять и насиживать яйца, защищать, кормить и учить птенцов. Самцы и самки видов, у которых подрастающее потомство требует интенсивной заботы, часто образуют прочные пары, не распадающиеся в течение всего сезона размножения. В этом случае репродуктивное поведение можно подразделить на несколько составляющих, основные из которых – брачное, или половое, поведение (включает собственно ухаживание, ведущее к образованию пары, и действия, обеспечивающие оплодотворение) и родительское поведение (выполнение родительских обязанностей). Каждая из этих фаз размножения регулируется специфическими гормонами и

сигнальными раздражителями, например наличием подходящего для гнезда места, присутствием в гнезде яиц или птенцов и т.п.

Птицам и другим животным, образующим устойчивые «супружеские пары», необходимы поведенческие адаптации, удовлетворяющие как минимум трем важнейшим требованиям. Во-первых, это узнавание особей своего вида (видовая идентификация). Пользуясь этологической терминологией, свойственные самцам сигнальные раздражители должны воздействовать на врожденный пусковой механизм самок их вида и тем самым стимулировать сексуальное поведение последних. Характерно, что способность к видовой идентификации обычно сильнее развита именно у самок.

Во-вторых, самцы должны каким-то образом продемонстрировать свою принадлежность именно к мужскому полу, обычно – с помощью особенностей окраски и ухаживания. Поскольку размечают и охраняют индивидуальную территорию обычно самцы, они, как правило, гораздо заметнее самок. Последним выгоднее неброская внешность, помогающая замаскироваться, скажем, во время насиживания яиц.

Наконец, у видов, образующих устойчивые пары, особям необходимы индивидуальные внешние или поведенческие черты, позволяющие узнавать друг друга. Этому распознаванию способствуют, например, особенности пения или просто стремление обоих партнеров находиться рядом с гнездом.

Кроме выполнения этих трех основных функций, репродуктивное поведение может способствовать синхронизации внутренних репродуктивных циклов или, в случае колониальных видов, сексуальной активности всех членов группы.

5.3. РОЛЬ АГРЕССИИ В ПОДДЕРЖАНИИ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВА

Как это ни парадоксально на первый взгляд, но одним из важнейших факторов поддержания структуры сообществ является агрессия. Изучению феномена агрессии уделял большое внимание К. Лоренц. Этой проблеме посвящена его книга "Агрессия (так называемое зло)", написанная в 60-е гг. и переведенная на русский язык в 1994 г.

Как указывает К. Лоренц, существование групп с тесными индивидуальными связями между особями возможно только у животных с достаточно развитой способностью к направленной агрессии, у которых объединение двух или большего числа особей способствует лучшему выживанию. В главе, посвященной биологическим формам поведения, мы подробно рассматривали разные виды агрессии и их роль в жизни животных.

В процессе образования и поддержания стабильных общественных группировок, основная доля приходится на внутривидовую агрессию. Прежде всего, она обеспечивает изоляцию внутри популяционных групп, что обеспечивает сохранение их автономности при встрече на одной территории. Внутривидовая агрессия противодействует проникновению в данное сообщество чужих особей, а также ограничивает число производителей путем изгнания части самцов. Благодаря этому возникает резерв мигрирующих особей, за счет которого пополняется

недостаток производителей в других популяциях. Колоссальную роль играет внутривидовая агрессия в формировании и поддержании структуры индивидуализированных сообществ, поскольку способствует установлению упорядоченных иерархических отношений между животными.

Одним из показателей общего уровня агрессивности у того или иного вида может служить минимальная величина индивидуальной дистанции. У видов более агрессивных отдельные особи обычно сохраняют между собой большие дистанции, нежели у видов менее агрессивных. Подобные различия могут наблюдаться даже между очень близкими видами. Так, например, сине-голубая американская сойка является типично территориальным видом, пары этих птиц сохраняются на протяжении круглого года, они почти никогда не объединяются в стаи и по окончании сезона размножения продолжают оставаться на своей территории. Эти сойки могут быть агрессивны по отношению друг к другу. Даже птицы, составляющие пару, редко приближаются друг к другу более чем на 30 см. В то же время близкий вид - ультрамариновая сойка, склонен к общественному образу жизни. Гнезда отдельных пар этих птиц обычно располагаются неподалеку друг от друга. Супружеская пара не только допускает других соек в окрестности своего гнезда, но даже не препятствует им оказывать случайную помощь в выкармливании птенцов. Это уже первый шаг к коммунальному образу жизни. Родители не избегают общества других птиц того же вида в сезон размножения, и стайки этих соек встречаются не только осенью и зимой, но и летом. Птицы очень терпимы, и расстояния между особями в стае часто не превышает 5 см.

Таким образом, переход к общественному образу жизни неразрывно связан с уменьшением внутривидовой агрессивности, и одним из главных показателей такого ее уменьшения служит сокращение нормальных индивидуальных дистанций между отдельными особями. У одиночных видов непосредственный телесный контакт является своего рода исключительным явлением и возможен лишь в некоторые моменты жизни, взаимоотношения между взрослыми особями одного пола построены в целом на взаимном антагонизме. В то же время у социальных видов между собой легко могут тесно контактировать как особи разных, так и особи одного пола. Но тем не менее несмотря на относительное уменьшение уровня агрессивности у социальных видов, именно агрессия способствует упорядочению отношений в их сообществах и возникновению ритуализированных демонстраций.

В эволюции агрессивного поведения можно отметить две основные тенденции. Первая, более характерная для видов общественных, состоит в снижении общего уровня агрессивности или в повышении порога проявления агрессивных реакций. Вторая, наблюдающаяся у тех видов, в жизни которых важную роль играют территориальные отношения, выражается преимущественно в ритуализации агрессивного поведения. Общий уровень агрессивности у этих видов может быть очень высок, а порог возникновения агрессивных реакций - низок, но все проявления агрессивности крайне ритуализованы и принимают форму яркого и дифференцированного угрожающего поведения. Однако подобное выделение двух тенденций достаточно условно, обе они могут проявляться параллельно или же в той или иной степени компенсировать одна другую, находясь в сложном переплетении.

5.4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ СООБЩЕСТВ ЖИВОТНЫХ

Сообщества животных различаются по способам организации. Изучение сообществ показывает наличие широкого диапазона типов социальной организации животных, начиная от одиночного образа жизни и кончая очень сложными сообществами приматов и общественных насекомых. Основные отличия, разграничивающие сообщества насекомых и сообщества позвоночных, определяются характером их социальной структуры. Для общественных насекомых характерна жесткая и видоспецифичная структура сообщества. Это означает, что каждая особь на протяжении своей жизни занимает строго определенное положение в социальной структуре, а сама социальная структура является жесткой и неизменной для каждого вида общественных насекомых. У позвоночных организация сообществ более динамична, и это проявляется как в том, что место особи в социальной иерархии может изменяться, так и в том, что в пределах одного вида встречаются различные формы организации сообщества.

Общественные насекомые. Истинные сообщества с организационной структурой наблюдаются в двух отрядах насекомых - у термитов и перепончатокрылых (муравьев, пчел и ос).

Сообщества насекомых включают близкородственных особей и составляют, как правило, одну семью. Обычно размножается только одна самка, а все остальные члены сообщества остаются стерильными. В сообществах насекомых существует строгое распределение функций между его членами. То, какую функцию будет выполнять взрослая особь, определяется пищевым рационом личинки. Так, у медоносных пчел из личинки разовьется матка, если на протяжении всего личиночного периода ее будут кормить маточным молочком. Если же маточное молочко будут давать в ограниченном количестве, из личинки разовьется рабочая пчела.

Хотя социальная иерархия в сообществах насекомых является жесткой, поведение отдельных животных может изменяться (в известных пределах) в зависимости от потребностей колонии. В качестве примера рассмотрим жизнь рабочей медоносной пчелы.

Взрослая рабочая пчела живет около 6-ти недель, и выполняемые функции зависят от ее возраста. Первые три дня рабочая пчела чистит ячейки, затем начинает кормить личинок смесью меда и пыльцы, которые она берет в ячейках-кладовых улья. С 6-го по 14-й день жизни рабочая пчела кормит личинок маточным молочном, которое вырабатывается у нее фаренгиальными железами. С 10-го дня жизни у нее начинают функционировать железы брюшка, выделяющие воск, и пчела постепенно переходит к постройке сот. С 18-дневного возраста она охраняет вход в улей, делая иногда короткие ориентировочные полеты. Начиная с 21-го дня и до конца жизни пчела становится фуражиром, принося нектар, пыльцу и воду.

Однако описанная обычная последовательность может изменяться в соответствии с нуждами улья. Так, у пчелы-фуражира могут регенерировать фаренгиальные железы и она возобновит кормление, если в улье окажется много недокормленных личинок. При нехватке пищи молодые пчелы могут раньше срока

стать фуражирами. Информация о состоянии улья получается пчелами как при осмотре улья, так и благодаря химическим сигналам, подаваемым маткой.

У медоносных пчел существует развитая система коммуникации - так называемый танец пчел, обеспечивающая обмен информацией между пчелами-фуражирами об источнике пищи. Если пчела танцует на сотах круговой танец, то это стимулирует других пчел искать нектар вблизи улья, в пределах 50-ти метров. При увеличении расстояния до источника пищи пчела начинает танцевать "виляющий танец", при котором после вращения по кругу пчела совершает короткий пробег, активно виляя при этом брюшком. Темп танца снижается, а продолжительность его исполнения возрастает, если нектар находится далеко от улья.

Угол, образуемый направлением пробежек пчел и вертикальной осью на сотах, соответствует углу, под которым находится солнце относительно пчелы при ее полете от улья к источнику пищи.

У других видов общественных насекомых также происходит обмен информацией при сборе пищи, хотя системы коммуникации у них не настолько сложны, как у медоносных пчел.

Меннинг подчеркивает, что в целом адаптивность общественных насекомых основана на относительно простом наборе реакций, определяемых наследственными факторами, присущими конкретному виду. Все особи одного вида одинаково реагируют на внешние воздействия, и такая видовая устойчивость организации сообщества характерно именно для насекомых.

Организация сообществ у позвоночных не является жестко видоспецифичной и может изменяться в зависимости от плотности популяции, возрастной и половой структуры, пищевых ресурсов и др. Социальная иерархия в сообществах позвоночных проявляется в том, что доминирующие животные получают преимущество при конкуренции за пищу, полового партнера или место нахождения.

Для большинства сообществ позвоночных характерна связь между местом в социальной иерархии и занимаемой территорией.

Мак-Фарленд подчеркивает зависимость социальной организации от системы размножения. При полигинии самец спаривается с большим числом самок, становясь отцом многочисленного потомства. Полигиния приводит к появлению нескольких преуспевающих самцов, имеющих собственный гарем, и большого числа одиноких самцов. Самцы соперничают за обладание самкой, а молодые самцы либо вызывают доминантного самца на поединок, либо пытаются спариться украдкой. При моногамных отношениях создается семья, занимающая отдельную территорию, и оба родителя ухаживают за потомством. Более 90% видов птиц моногамны. Многие мигрирующие птицы моногамны во время брачного сезона, но живут раздельно в остальное время года. При полиандрии самка спаривается с несколькими самцами, а самцы - только с одной самкой. В этом случае за потомством ухаживает отец. При промискуитете, когда и самцы и самки вступают в половой контакт с различными особями, о потомстве заботится мать.

В зависимости от типа сообщество может включать в себя большее или меньшее число особей. Как правило, сообщество представляет собой более мелкую, чем основная популяция, группу особей данного вида, которую иногда называют микропопуляцией.

Для сравнительного изучения поведенческих и структурных особенностей сообществ животных, необходимо выделить конкретные признаки, по которым могут различаться между собой группировки особей разных видов.

Такими признаками могут служить:

длительность существования группировок;

взаимная координация действий особей в группе;

прочность связей между особями;

поддержание целостности группы (агрессия по отношению к "чужакам" своего вида).

Рассматривая различные типы социальных структур, К. Лоренц пришел к выводу, что все сообщества животных можно разделить на два коренным образом различающиеся класса:

анонимные, не имеющие структуры;

персонифицированные, основанные на личных контактах, в которых возможно распределение ролей.

Классификация сообществ животных строится, таким образом, на оценке прочности контактов и индивидуального узнавания друг друга отдельными особями.

Внутривидовая изменчивость структуры сообщества

Описывая факторы, влияющие на структуру сообществ, Меннинг обращает внимание на плотность популяции, пищевые ресурсы и сезонные изменения (в конечном счете решающим является изменение экологической ситуации).

Часто при увеличении плотности популяции структура сообщества получает более выраженную иерархию. Так, мыши, ведущие одиночно-территориальный образ жизни, при перенаселенности образуют типичную линейную иерархию.

При наличии обильных пищевых ресурсов даже в условиях высокой плотности животные могут вести территориальный образ жизни, не вступая в иерархические отношения друг с другом (например, антилопы гну). Однако в местах, бедных пищей, те же животные объединяются в группы с выраженной иерархической структурой. У павианов, живущих в суровых условиях, стадо возглавляет один самец, тогда как в богатых ресурсами местах обитания в каждом стаде имеется группа объединившихся доминантных самцов. Последние объединяются против соперников для удержания своего социального положения, а также для защиты от хищников.

Аналогичные трансформации структуры сообщества могут быть связаны с сезонными изменениями. Большинство птиц, территориальных в сезон размножения, зимой образуют стаи.

Описанные изменения в общественном поведении животных менее заметны у видов, представители которых объединяются в группы для охоты и самозащиты, в первую очередь - у хищных млекопитающих и приматов.

5.4.1. СОЦИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СООБЩЕСТВ

Всех позвоночных можно разделить на животных, ведущих территориальный образ жизни, и животных, ведущих групповой образ жизни.

Территориальные животные, как правило - одиночки. Непосредственно у таких животных общаются только матери с детенышами и половые партнеры.

Уровни организации социумов различаются сложностью. Животное может существовать в группе, которая сообществом в строгом смысле слова не является. Сюда относятся стада, стаи и табуны без иерархических отношений, то есть скопления животных, образующиеся в результате несоциальных реакций на различные факторы среды. Это могут быть, например, скопления морских черепах на островах в период размножения, скопления животных у водопоя в период засухи, бесструктурные стаи и стада, в которых нет индивидуального распознавания особей.

Для того, чтобы группа животных была названа организованным сообществом, должы выполняться пять правил.

Характеристика организованных сообществ:

1. Все организованные сообщества обладают сложной системой коммуникаций (то есть системой непосредственного общения путем передачи друг другу различных сигналов - звуков, жестов, мимики, положения тела и др.).
2. Разделение функций, основанное на специализации (имеется вожак, на поведение которого ориентируются все остальные животные).
3. В поведении членов организованных сообществ наблюдается когезия - стремление особей держаться в более или менее тесной близости друг к другу.
4. Постоянство состава. Миграции в сообществах почти не происходят. “Уважительной причиной” для миграций служит периодическая смена самцов, оставляющих больше всего потомства. Особи, составляющие сообщество, знают друг друга “в лицо”, т.е. индивидуально распознают друг друга.
5. Затрудненный доступ для особей того же вида, не являющихся членами данной группы. Сообщество сопротивляется иммиграции “чужаков”.

Сообщества организованы по двум главным факторам - доминированию и территориальности.

Во всех случаях, когда особь в своем поведении не ориентируется надругих особей, а остальные на неё ориентируются, можно сказать, что первая особь является доминантом.

5.5. ИЕРАРХИЯ

У общественных видов животных основной системой регулирования взаимоотношений внутри сообщества является система иерархии. Первая встреча животных редко обходится без некоторой напряженности, без взаимного проявления агрессивности. Возникает драка или, по меньшей мере, особи решительными жестами, угрожающими звуками демонстрируют свое недружелюбие. Однако после того как отношения выяснены, драки возникают редко. Вновь встречаясь, животные беспрекословно уступают более сильному сопернику дорогу,

корм или другой предмет конкуренции. Порядок подчинения животных в группе называют иерархией. Подобная упорядоченность взаимоотношений в группе оказывается весьма функциональной, так как ведет к уменьшению энергетических и психических затрат, возникающих при постоянной конкуренции и выяснении отношений. Животные, находящиеся на нижних ступенях иерархии, подвергающиеся агрессии со стороны других членов группы, психически чувствуют себя угнетенными, что вызывает и важные физиологические изменения в их организме, в частности возникновение повышенной стресс-реакции. Именно такие особи чаще всего становятся жертвами естественного отбора.

Формирование иерархической структуры в группе представляет собой механизм, благодаря которому одно или несколько животных получает приоритет во всех жизненных ситуациях в группе. Поддержание иерархической организации осуществляется, прежде всего, благодаря феномену доминирования и подчинения. В процессе установления иерархии происходит выделение наиболее жизнеспособных особей, что обеспечивает преимущественный успех их потомства в процессе естественного отбора. Так, у большинства видов более крупные животные, как правило, доминируют над особями меньшего размера. Поэтому у многих видов с более крупными и активными самцами именно они являются доминантами. Впрочем, это связано и с половой активностью самцов. Показано, что увеличение в крови уровня полового гормона тестостерона резко усиливает агрессивность самца, что, в свою очередь, способствует победе сильнейшего в схватках за обладание самкой. Такая ситуация, несомненно, выгодна с точки зрения полового отбора, поскольку потомство победителя имеет шанс оказаться более жизнеспособным.

Социальный статус животного в сильной степени зависит от его физиологических особенностей; сильное влияние, в частности, на него оказывает уровень гормонов в крови. Высокоранговые животные - всегда сильные, здоровые звери с высоким уровнем гормонов. Конечно, большое значение имеет и личный опыт животного, способность выходить самому и выводить группу из трудных ситуаций. В случае болезни, получения увечий или просто старческого одряхления главных зверей их сменяют звери из ядра стаи. Однако практически вся система внутригрупповых отношений может очень сильно меняться в зависимости от разных причин. Таковы, например, нарушение структуры группы, смена внешних условий, изменение физиологического состояния животных и другие факторы. В ходе социального общения могут меняться и действия отдельных особей. В стабильных группах настоящие драки бывают редко. Они возникают чаще всего при вторжении чужака или при конфликтах между группами.

Выделяют две системы иерархии:

а**) относительная иерархия** - основана на закреплении территории за какой - либо особью. Особь, которая находится на своей территории, всегда является доминантом, даже если “чужак” (своего вида) физически сильнее. Территорию можно определить как область, в пределах которой ее постоянный обитатель пользуется в отношении права доступа к ограниченым ресурсам преимуществом, не принадлежащим ему в других областях.

На границах территориальных участков две соседские особи испытывают противоречивые стремления - борьбы и бегства. По мере продвижения вглубь своей территории особь-хозяин проявляет агрессивные реакции, а "чужак" - реакции подчинения и убегания. Такое поведение обеспечивает лучшее распределение ограниченных ресурсов - пищи, мест отдыха, поэтому территориальное поведение и закреплялось в процессе эволюциии как высокоадаптивное. Животные очень редко применяют насилие к особям своего вида, чаще всего дело заканчивается демонстрациями угроз и демонстрациями подчинения.

б**) абсолютная иерархия** - это иерархия в группе.

Формы абсолютной иерархии:

1) деспотическая иерархия. Есть только один доминант - единственный половозрелый самец;
2) семейная иерархия. Кроме самца-доминанта у самок также имеется линейная иерархическая структура. Доминируют более старшие самки в "гареме". Самец-доминант не позволяет подчиненным самкам удаляться, если они отходят, например, за пищей, самец сначала угрожает им, а затем их кусает. Как правило, до укусов дело не доходит, самки возвращаются, стоит только самцу "пристально" посмотреть на них. Также самец кусает "ссорящихся" самок.
3) линейная иерархия. В случае линейной иерархии, кроме доминанта имеется вторая по иерерхическому уровню особь - субдоминант, который ориентируется только на доминанта, а на поведение остальных особей не обращает внимания. Третья особь - субсубдоминант - ориентируется на доминанта и субдоминанта и т.д. Агрессия доминанта распространяется, как правило, только на субдоминанта и т.д. В линейную иерархию макаков включены все особи, кроме младенцев-сосунков, им никто не угрожает;
4) круговая иерархия встречается в животном мире только у куриных птиц, но наблюдается иногда в замкнутых группировках людей. Особь А доминирует над особью В, В - над С, а С - над А. Имеется также особь, которую клюют все;
5) сквозная иерархия: доминант доминирует над всей группой у павианов, гамадрилов, мандрилов, толстотелов и др. приматов. Кроме обезьян этот тип иерархии встречается у грызунов, у волков, у антилоп и др.;
6) ролевая иерархия. Самка, имеющая детеныша, у приматов доминирует над самкой, не имеющей детеныша. У павианов самец низкого ранга, который начинает выполнять роль няни, сразу повышает свой ранг. Роль няни часто у приматов выполняют неразмножающиеся самки - "тётушки";
7) доминирование по определенному поведенческому акту - одна особь первая пьет, вторая - первая ест, третья - первая размножается. Интересно, что одомашнить можно только иерархические виды диких животных, так как они воспринимают человека как вожака. Лосей, например, невозможно одомашнить, так как они ведут одиночный территориальный образ жизни или образуют небольшие стада без доминирования.

5.5.1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ПРИМАТОВ

У приматов выделяют шесть категорий общественной организации:

1) одиночный образ жизни, если не считать пар, состоящих из матери и детеныша (орангутаны);
2) моногамные пары взрослых особей с последним детенышем (гиббоны, игрунки). Моногамия - половое партнерство на всю жизнь.
3) группы, состоящие из одного самца и нескольких самок с детенышами ("гаремами"). (Таковы по своей организации мартышки-гусары, павианы, долгопяты);
4) объединения нескольких односамцовых групп вместе с "гаремами", состоят из нескольких групп третьего типа;
5) многосамцовые группы с доминантными и подчиненными самцами (гориллы, макаки-резусы) или подобранные по возрасту группы одних самцов (мартышки гусары). У гелад - павианов, живущих в Эфиопии, стада достигают 400 особей;
6) диффузные сообщества без сколько-нибудь компактных или стабильных групп (шимпанзе).

Этот перечень свидетельствует о чрезвычайно широком диапазоне организационных форм приматов. Чаще всего у приматов встречаются многосамцовые группы или группы самцов, подобранные по возрасту. Но всегда следует помнить, что выраженность агрессивности и проявления доминирования часто генетически не детерминированы, а зависят от конкретных условий обитания. Чем выше скученность и недостаточность какого-либо жизненно важного фактора, тем сильнее проявляется доминирование.

Раньше этологи считали, что доминирование поддерживается, в основном, угрозами, сейчас полагают, что до угроз и агрессии дело доходит редко - только при сменах доминантов. Иерархия поддерживается демонстрацией подчинения. Смена доминантов генетически запрограммирована и необходима для перемешивания генофонда группы, так как доминант оставляет наиболее многочисленное потомство.

Представление о том, что иерархические отношения, существующие у людей, берут начало в поведении обезьян, неверны. Во-первых, ближе всего к человеку из обезьян стоят шимпанзе, у которых иерархические отношения выражены вообще слабее, чем у других приматов. Во-вторых, такие взгляды получили распространение потому, что раньше поведение приматов изучали в условиях неволи, где отношения доминирования-подчинения особенно заостряются из-за ограниченности ресурсов и территории. Если ресурсы не ограничены, то даже группы обладателей "гаремов" - павианов гамадрилов - в процессе питания не проявляют никаких признаков враждебности. Самок из чужих гаремов гамадрилы одной стаи никогда не переманивают и не крадут. Молодые гамадрилы формируют гаремы из своих ровесниц, а те особи, которым не удалось этого сделать, создают свои самцовые стаи из особей одного возраста.

Иерархия у приматов служит сплоченности группы. Как правило, доминантом является либо наиболее сильный самец, либо обладающий сильной нервной системой. При передвижении павианов, например, доминанты находятся возле

самок с детенышами, то есть в центе стада. В случае опасности стадо перестраивается, доминанты первыми отражают нападения хищников. Ориентация на доминанта служит снижению стресса. Иерархическая структура уменьшает число драк, так как животные держатся подальше от тех сородичей, которые с большой вероятностью победят их в стычке. По мере старения доминантов подчиненные особи занимают более высокое положение.

Интересно, что в человеческих культурах, развивавшихся в условиях высокой плотности населения (индусы, китайцы), существуют сложные церемонии, которые можно истолковать как ритуализированное доминирование-подчинение. Такие ритуалы (китайская церемония пожелания "доброго утра") служат снижению агрессивности даже при высокой скученности.

У приматов уровень коммуникаций повышается с усложнением их мозга. (Исключение - семейные пары гиббонов и одиночное существование орангутангов). Больше всего между собой общаются гориллы и шимпанзе. Каждая особь постоянно реагирует на жесты, крики и движения других животных. Обезьяны активно подражают друг другу, что способствует быстрой передаче приобретенных навыков от одной особи к другой, например, навыка мытья корнеплодов. В естественных условиях открытая агрессия редка, поддержание иерархии достигается, в основном, демонстрацией подчинения. Дружественные контакты заключаются во взаимной чистке шерсти.

Часто агрессивное поведение у шимпанзе возникает не как проявление доминирования, а как проявление страха. Группе шимпанзе предъявляли сородича, парализованного вследствие полиомиелита (из зоопарка), а также наркотизированных шимпанзе. Сначала животные проявляли беспокойство, а затем начинали кусать сородичей, которые вели себя нестереотипно. У людей тоже очень часто агрессия бывает формой проявления испуга.

У людей, как и у приматов, агрессия может быть реакцией на фрустрацию. Фрустрационной называют ситуацию, при которой человек или животное не получают чего-либо, на что они "рассчитывали" и что обычно предоставляется. Это могут быть не только неполученные материальные ресурсы, но и неполученное "уважение". В случае фрустрации срабатывают защитные механизмы психики, одним из которых является агрессивность.

Словесная агрессия, допустимая в человеческом обществе в ритуализованных формах (общество не санкционирует «грубые» оскорбления, но вполне терпимо относится к «полемике»), как правило, является показателем страданий того человека, который эту агрессию допускает и вынужден использовать «говорение» в качестве защитного механизма. Счастливые люди не ругаются и не теоретизируют.

5.5.2. ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Дети (особенно мальчики) начинают устанавливать между собой иерархические отношения в первые годы жизни; позднее они начинают играть в иерархические игры, а в 7-15 лет образуют между собой жесткую пирамидальную структуру соподчинения. Если этим процессом не управлять, борьба за власть в группах подростков принимает жестокие формы, зачастую криминальные.

Склонность играть в эти игры, к сожалению, не проходит с возрастом. Более того, некоторые люди играют в них до старости, это становится смыслом их жизни. Причем играют всерьез и включают в игру и нас с вами, и общество, и государство, и весь мир.

Доминантность - это “настырность”. Победа в стычках достается необязательно тому, кто сильнее. Она достается тому, кто активно агрессивен: любит навязывать конфликт, много и умело угрожает, а сам сравнительно легко выдерживает чужие угрозы и быстро оправляется после поражения. В школе такого парня считают настырным. Ему уступают отчасти потому, что “не охота связываться”. Мы должны ясно понимать эту особенность доминирования.

Стихийно получивший руководящее положение человек, если он не только доминантен, но еще и умен, талантлив, порядочен, добр и заботлив, обеспечит всей группе очень большой успех. Но беда в том, что доминантом может стать и человек очень опасный для общества, аморальный и даже психически больной. Довольно часто бывает, что небольшой ростом и слабый парень в детстве проигрывал стычки (потому что у детей сила важна, они ей меряются). В результате в нем накопился страшный заряд нереализованной агрессивности и желания как-нибудь оказаться наверху. Став взрослым, он начинает борьбу за свой ранг “взрослыми” способами, действуя интригами, травлей и т. п. Если ему удается захватить власть, он распоряжается ей безобразно. Люди давно заметили, что многие тираны ростом невелики, а в детстве их много били.

Уже тысячелетия назад человечество понимало эту опасность. Разум в борьбе с инстинктом противопоставлял ему одну идею - равенства всех людей в группе. Ее воплощали по-разному. Во многих группах выделившихся людей толпа подвергала остракизму или просто убивала. В других местах предлагали вообще запретить всякое соподчинение, и в результате получали анархию, при которой к власти неизбежно прорывался “пахан”. Единственно приемлемым оказывается путь, на котором неизбежность иерархического соподчинения людей (как того требует биологическая сущность человека) принимается, но взамен стихийных иерархов ведущее положение получают люди, выбранные или назначенные группой с учетом не только высокой настырности, но и достаточного количества положительных качеств. Некоторые этнографы прошлого века представляли себе первобытное общество как общество равных. Но теперь мы знаем, что это не так. Оно могло быть построено и было построено по иерархическому принципу, и жизнь в нем была разной в зависимости от того, какими оказывались иерархи - мудрыми, сильными вождями, свирепыми громилами или бесноватыми колдунами. Раз человек вышел на путь разума и гуманизма, значит, первые в конечном счете перевесили остальных, обеспечив успех генам своих групп. Но и агрессивность человека только возрастала, потому что в этом качестве мудрые вожди никак не имели права уступать соперникам. Действительно, этнографы давно заметили, что отсталые народы менее агрессивны, чем обогнавшие их. Во всей истории человека передовые были самыми агрессивными. И еще раз: не высокая агрессивность беда человечества, а слабая мораль. Дно пирамиды. Увы, на дне самособирающейся пирамиды животные во многом деградируют. Человеку, попавшему на дно, тоже очень трудно сохранить себя, не деградировать. Миф о “чистых и неразвращенных низах общества” - опасный миф. Люди, нуж-

даясь в разрядке, тоже переадресуют агрессию неодушевленным предметам, совершая акты “бессмысленного вандализма”.

Простейшие спонтанные иерархии

Изучение поведения человека и ближайших к нему видов не оставляет сомнения в том, что ему свойственно образовывать мужские (самцовые) иерархии. Они образуются не только в результате сознательной деятельности, но и самопроизвольно, спонтанно, подобно тому, как образуются кристаллы льда или соли.

Подростковые иерархии. Они возникают везде и всюду, где есть несколько подростков, как бы с этим ни воевали воспитатели. Подростковые иерархии очень жестки: попробуй не выполнить приказ или не подчиниться лидеру. Сначала в недрах иерархии мальчики в игровой форме тренируют свои программы; позднее связи становятся столь жесткими, что их не очень-то и разорвешь. Еще позднее одни иерархические структуры превращаются в банды, а другие находят себе более цивилизованное применение. В плохих детских домах и школах “воспитатели” тайно поощряют неофициальную иерархию подростков, вступая в связь с лидерами групп и управляя воспитанниками с их помощью. Макаренко воспел эту нехитрую и трусливую методу.

Неофициальная иерархия в армии. Нормальная армия - это сознательно построенная по иерархическому принципу система. Но поскольку ее наполнение - молодежь, постольку в ней неизбежно возникают “неуставные” иерархии. В здоровой армии их удается удерживать на сравнительно мягком уровне. Но в разложившейся армии они становятся очень жестокими, причем бессмысленно жестокими. Иерархов опьяняет неограниченная власть и возможность употреблять, ее в самой безобразной форме, цель которой - топтать и унижать тех, кто оказался на дне пирамиды. Как и в плохих детских домах, в разлагающейся армии младшие командиры вступают в связь с лидерами группировок.

Неофициальная иерархия в тюрьмах. Она возникает так же, как и в детском саду или армии, но в иерархические игры, ничем себя не ограничивая и не сдерживая, играют взрослые мужчины, к тому же уголовники. В этой обстановке лидерами становятся “паханы” - люди с уголовными наклонностями и жаждой неограниченной власти, которая нужна им для самоудовлетворения, а не для процветания группы. “Пахан” обычно окружен “шестерками” - по доминантной силе слабыми людьми с психологией дна, но выделенными и приближенными “паханом” в качестве исполнителей его воли, наушников и подпевал. “Шестерки” есть и во всех других случаях, но в иерархиях, образовавшихся из полноценных подростков, им обычно не дают воли. Иерархия банд, разбойников, пиратов, мафии и т. п. Все эти группы испокон веков образовывались как иерархическая структура, стиль поведения которой - от жестокой до благородной - зависел от личных качеств лидера. Слабо выраженные бытовые иерархии. В сущности, модель мужской иерархии и сегодня воспроизводится не только в стихийно образующихся группах подростков и шайках бандитов, но и в рационально построенных структурах армии, церковной иерархии, монашеских орденах и т. п. В учреждениях субординация задана неким законным образом. Но этим структура

группы не исчерпывается. Параллельно там есть еще две неявных и неофициальных структуры. Одну из них образуют люди умные, знающие, прямые, открытые и порядочные. У них есть свой естественный лидер, но как правило, нет четкой системы, выраженного соподчинения, много внутренней свободы. К ним приходят, когда нужно решить сложную задачу, принять нетривиальное решение, совершить смелый поступок. И есть другая структура, во главе с “паханом”, окруженным “шестерками”, состоящая из всякого рода проныр, завистников, активных бездельников, скандалистов, склочников, сплетников, интриганов. Эти обычно заметно соподчинены друг другу, действуют сообща. Одновременно реализовались три иерархические структуры - официальная и две стихийные - наилучшая и наихудшая.

Признать неизбежность для человека иерархического построения - еще не значит оправдать любые его формы, а тем более утверждать, что чем мощнее образованная нами иерархия, тем лучше. Ведь эта программа отбиралась для дикого стада приматов, а не для цивилизованных людей. Как раз наоборот, зная, к чему приводит бесконтрольное образование иерархий, мы обязаны его контролировать, направлять по оптимальному пути. Один из них - стремиться к тому, чтобы вокруг нас было много маленьких иерархий с конкретными разнообразными интересами и чтобы мы сами входили в несколько таких групп. Это значит стремиться к тому, чтобы в обществе и повсюду была общественная жизнь, чтобы группы по интересам были независимы друг от друга и не объединялись в супериерархии. Человек чувствует себя свободным, не угнетенным иерархической структурой, если он, во-первых, знает, что может ни в одной из них не участвовать; во-вторых, участвовать во многих и занимать в каждой из них разный иерархический уровень; в-третьих, свободно покидать любую из них; и, в-четвертых, сам организовать новую группу, соответствующую его представлению о целях, характере отношений и персональном составе. Общественная жизнь развита в демократическом обществе. Напротив, тоталитарные системы стремятся ограничить количество и разнообразие людских объединений, создать суперструктуры и контролировать их административно.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. На основе чего происходит образование сообществ?
2. Какова роль агрессии в поддержании структуры сообщества?
3. Какие системы иерархии наблюдаются в сообществах животных?
4. Что такое линейная иерархия?
5. Какова роль территориальности в установлении иерархии?
6. От чего могут зависеть разные типы иерархии в сообществах?
7. Из-за чего происходит смена иерархии в сообществах?

ГЛАВА 6

КОММУНИКАТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

6.1. БИОЛОГИЧЕСКОЕ СИГНАЛЬНОЕ ПОЛЕ

Поддержание сложной системы внутривидовых группировок, от семей и гаремов, популяционных парцелл и колоний, до популяций и надпопуляционных комплексов, а также управление их динамикой обеспечивается с помощью комплексной системы связей, осуществляемых по оптическому, акустическому, химическому, механическому и электрическому (электромагнитному) каналам. Вносимые жизнедеятельностью организмов изменения в окружающую среду в связи с этим приобретают информативное значение и служат не только основой пространственной ориентации, но становятся путями направленной передачи информации в пределах популяции и межвидовых связей в пределах биогеоценоза. Таким образом, трансформированная организмами среда становится частью надорганизменных систем популяций и биоценозов, образуя своеобразное сигнальное "биологическое поле" (Наумов, 1977). Многосторонний интерес к изучению поведения организмов, их сигнализации, общения и связей позволяет глубже понять механизм структурирования видового населения и наметить пути и способы управления его динамикой. Все же степень изученности природы сигналов и способов кодирования в них информации остается пока невысокой.

Изучение химической сигнализации показало ее высокую специфичность. Для позвоночных и беспозвоночных животных установлено существование "видовых запахов", запахов, присущих "семейным", "колониальным" и другим группировкам, индивидуальных и половых запахов. Индивидуальный запах может зависеть не только от химизма выделений потовых или сальных желез, но и от состава микрофлоры поверхности кожи, разлагающей выделенные жирные кислоты.

Широкое использование различных выделений, включая мочу и кал, для маркирования территории и оставления пахучих следов укрепляет связи особей в группе и координирует их поведение, изолируя группу от ее соседей. Химические маркеры (феромоны или телергоны) могут иметь и более широкое значение, синхронизируя биологические явления в популяции и влияя на состояние особей.

Видоспецифичность, популяционная и впутрипопуляционная (групповая) специфика характерна и для других средств связи. Песни и позывы птиц, млекопитающих, амфибий, рыб, насекомых и других животных содержат информацию не только видового назначения, но обслуживают и межвидовые связи. С этим связано включение в видовой репертуар голосов (сигналов) других видов, а ино-

гда - звуков неживого окружения. В акустической сигнализации животных существуют местные особенности разного масштаба. Отличаются пение и даже некоторые позывы групп птиц, живущих на расстоянии в 1-2 км (Мальчевский, 1959). Значительнее и постояннее особенности "диалектов-наречий" местных и географических популяций. То же зарегистрировано у млекопитающих, амфибий и насекомых.

Оптические связи и визуальная сигнализация подчиняются тем же общим закономерностям. Важное сигнальное значение имеют не только форма тела или его частей, цвет и рисунок раскраски, но и ритуальные движения, жесты и мимика. Выработка стереотипа поведения в группе сопровождается установлением характерных для нее типов движений, что становится изолирующим группу механизмом. Визуальное общение приобретает особенно важное значение у стадных и стайных животных (обезьян, копытных, ластоногих, китообразных, многих птиц и насекомых).

Большую роль в разграничении индивидуальных, семейных и групповых участков играют визуальные метки: земляные накопки и порои (грызуны), мочевые точки (псовые), сдирание коры деревьев (медведи), скусывание веток, кучи помета (у некоторых копытных и хищников), а также вид убежищ (гнезд, нор, логовищ, лежек), следы и тропы. Как правило, оптические метки совмещаются с химическими, что увеличивает значение такой сигнальной сети для ориентации в пространстве и как средства разграничения индивидуальных и групповых территорий.

Механическая рецепция и соответствующая сигнализация широко используются в водной среде, играя важную роль в образовании стай (рыб) и согласовании в них поведения особей, различении пищи и врагов в пространственной ориентации. Для сухопутных животных ее роль относительно невелика. В ней также существует популяционная специфика. Так, К. фон Фриш (Frisch, 1980) показал, что австрийские пчелы не понимали "языка виляющего танца" итальянских пчел. Электромагнитная сигнализация, рецепция и способность электрических рыб и стай неэлектрических рыб создавать искусственное электрическое поле служат средством регуляции пространственного распределения особей, координации их поведения в стае и ориентации в пространстве.

Существование в химическом, акустическом, оптическом и других "языках" (системах сигнализации и общения) животных групповых, локальных и популяционных "диалектов" (наречий) и видовой специфики соответствует иерархии пространственной структуры вида, еще раз подтверждая ее реальность.

Циркулирующая в популяции и сообществе информация передается по более или менее определенным каналам. Их формирование связано со следовыми явлениями, возникающими при распространении сигналов. При этом среда (популяции или биоценоза) играет роль не только канала передачи веществ, энергии и информации, но и места накопления следов происходивших событий - своеобразной "памяти" этих надорганизменных систем.

Трансформированная этими процессами среда заслуживает названия "биологического (сигнального) поля", которое в популяциях и иных группировках организмов одного вида, так же как и в биоценозах, выполняет функции не толь-

ко каналов сигнальных и вещественно-энергетических связей, но и механизма управления с элементами отбора и обработки информации и памяти.

Биологическое (сигнальное) поле возникает в результате трансформации исходной среды и ее приспособления к потребностям обитателей. Оно имеет комплексный характер, так как поля разной физико-химической природы совмещаются, налегая друг на друга. При этом может возникать пространственная система пунктов, где концентрируется обмен информацией. Таковы упоминавшиеся "мочевые точки" хищных млекопитающих (особенно псовых), места токовищ и колониальные поселения и лежбища. В них визуальные марки (метки) могут комбинироваться с химическими и дополняться акустической сигнализацией, превращая "поселение" или колонию в организованное единство. Такая система связей регулирует территориальное размещение, поддерживает постоянное общение соседей и предупреждает о появлении врагов или другой опасности.

Примерами пространственно организованной комплексной информационной системы могут быть следы и тропы, а также различного типа подземные и надземные убежища (норы, логовища). В них визуально воспринимаемые признаки комбинируются обычно с разного рода химическими и иными метками. Так метят свои "дороги" в древесном ярусе обезьяны, древесные беличьи, некоторые птицы и другие лесные животные. Места рева, где формируются гаремы копытных, отмечаются оптически (лоси и олени обламывают ветви и сдирают кору небольших деревьев, оставляя ясно заметные белые стволики), метятся химически, и для привлечения к ним используются звуковые сигналы-призывы ("рев" самцов). Следы животных на грунте не только визуальные, но обычно и химические метки, указывающие направление передвижения, ими пользуются не только хищники, преследующие добычу, но и особи одного вида. "Реакция следования" играет важную роль в организации расселения молодняка, открывая возможность выбора рационального направления. Особенное значение это имеет при подъемах численности, когда расселение перерастает в массовую эмиграцию.

При регулярных миграциях животные часто передвигаются по тропам, проложенным предшествовавшими поколениями. Их направление оказывается обычно удивительно "рациональным". Так, трассы проложенных автомобильных и железных дорог на Великих равнинах США удивительно совпали с основными путями кочевок стад бизонов, созданными длинным рядом поколений. Это особенно убедительный пример биологического поля как фактора, организующего поведение животных. Та же роль присуща и различного рода убежищам, значение которых не исчерпывается использованием готовых гнезд или нор, но может расцениваться как показатель степени благоприятности участка; для расселяющейся молодежи это имеет существенное значение.

6.2. ЯЗЫК ЖИВОТНЫХ

Подобно человеку животные обитают в весьма сложном мире, наполненном множеством информации и контактов с разнообразными объектами живой и неживой природы.

Абсолютно каждая популяция, будь то насекомые, рыбы, птицы или млекопитающие, это не случайное скопление особей, а совершенно определенным образом упорядоченная, организованная система. Поддержание порядка и организации возникает в результате столкновения интересов отдельных животных, каждое из которых определяет свое место и положение в общей системе, ориентируясь на своих собратьев. Для этого животные должны иметь возможность сообщать себе подобным о своих потребностях и о возможностях их достижения. Следовательно, у каждого вида должны существовать определенные способы передачи информации. Это различные способы сигнализации, которые, по аналогии с нашими собственными, могут быть условно названы "языком".

Язык животных представляет собой достаточно сложное понятие и не ограничивается только звуковым каналом связи. Важную роль в обмене информацией играет язык поз и телодвижений. Оскаленная пасть, вздыбленная шерсть, выпущенные когти, угрожающее рычание или шипение достаточно убедительно свидетельствуют об агрессивных намерениях зверя. Ритуальный, брачный танец птиц - это сложная система поз и телодвижений, передающая партнеру информацию совсем иного рода. В таком языке животных огромную роль играют, например, хвост и уши. Их многочисленные характерные положения свидетельствуют о тонких нюансах настроений и намерений хозяина, значение которых не всегда понятно наблюдателю, хотя очевидно для сородичей животного.

Важнейшим элементом языка зверей является язык запахов. Чтобы убедиться в этом, достаточно понаблюдать за вышедшей на прогулку собакой: с каким сосредоточенным вниманием и тщательностью обнюхивает она все столбы и деревья, на которых имеются метки других собак, и оставляет поверх них свои. У многих животных существуют специальные железы, выделяющие специфическое для данного вида сильно пахнущее вещество, следы которого животное оставляет на местах своего пребывания и тем самым метит границы своей территории. Муравьи, дружно бегущие бесконечной цепочкой по узенькой муравьиной тропке, ориентируются по запаху, оставляемому на земле впереди идущими особями.

Наконец, звуковой язык имеет для животны совершенно особое значение. Для того, чтобы получить информацию при помощи языка поз и телодвижений, животные должны видеть друг друга. Язык запахов предполагает, что животное находится поблизости от того места, где находится или побывал другой зверь. Преимущество языка звуков состоит в том, что он позволяет зверям общаться, не видя друг друга, например, в полной темноте и на далеком расстоянии. Так, трубный глас оленя, призывающего подругу и вызывающего на бой соперника, разносится на многие километры. Важнейшей особенностью языка животных является его эмоциональный характер. Азбука этого языка включает возгласы типа: "Внимание!", "Осторожно, опасность!", "Спасайся, кто может!", "Убирайся прочь!" и т.п. Другая особенность языка животных - это зависимость сигналов от ситуации. У многих животных в лексиконе имеется всего лишь десяток - другой звуковых сигналов. Например, у американского желтобрюхого сурка их всего 8. Но при помощи этих сигналов сурки оказываются способны сообщить друг другу информацию значительно большего объема, чем сведения о восьми возможных ситуациях, поскольку каждый сигнал в разных ситуациях будет говорить со-

ответственно о разном. Смысловое значение большинства сигналов животных носит вероятностный характер в зависимости от ситуации.

Таким образом, язык большинства животных - это совокупность конкретных сигналов - звуковых, обонятельных, зрительных и т.д., которые действуют в данной ситуации и непроизвольно отражают состояние животного в данный конкретный момент.

Основная масса сигналов животных, передаваемых по каналам основных видов коммуникации, не имеет непосредственного адресата. Этим естественные языки животных принципиально отличаются от языка человека, который функционирует под контролем сознания и воли.

Сигналы языка животных строго специфичны для каждого вида и генетически обусловлены. Они в общих чертах одинаковы у всех особей данного вида, а их набор практически не подлежит расширению. Сигналы, используемые животными большинства видов, достаточно разнообразны и многочисленны.

Однако все их многообразие у разных видов по смысловому значению укладывается приблизительно в 10 основных категорий:

1. сигналы, предназначенные половым партнерам и возможным конкурентам;
2. сигналы, обеспечивающие обмен информацией между родителями и потомством;
3. крики тревоги;
4. сообщения о наличии пищи;
5. сигналы, помогающие поддерживать контакт между членами стаи;
6. сигналы-"переключатели", предназначенные для того, чтобы подготовить животное к действию последующих стимулов, так называемая метакоммуникация. Так, характерная для собак поза "приглашения к игре" предшествует игровой борьбе, сопровождающейся игровой агрессивностью;
7. сигналы-"намерения", предшествующие какой-либо реакции: например, птицы перед взлетом производят особые движения крыльями;
8. сигналы, связанные с выражением агрессии;
9. сигналы миролюбия;
10. сигналы неудовлетворенности (фрустрации).

Большая часть сигналов животных строго видоспецифична, однако среди них есть и такие, которые могут быть вполне информативны и для представителей других видов. Это, например, крики тревоги, сообщения о наличии пищи или сигналы агрессии.

Наряду с этим сигналы животных и очень конкретны, то есть сигнализируют сородичам о чем-то определенном. Животные хорошо различают друг друга по голосу, самка узнает самца, детенышей, а те, в свою очередь, прекрасно различают голоса родителей. Однако, в отличие от речи человека, обладающей свойством передавать бесконечные объемы сложнейшей информации не только конкретного, но и абстрактного характера, язык животных всегда конкретен, то есть сигнализирует о конкретной окружающей обстановке или состоянии животного. В этом принципиальное отличие языка животных от речи человека, свойства которой предопределены необычайно развитыми способностями мозга человека к абстрактному мышлению.

Системы коммуникаций, которыми пользуются животные, И.П. Павлов назвал первой сигнальной системой. Он подчеркивал, что эта система является общей для животных и человека, поскольку для получения информации об окружающем мире человек использует фактически те же системы коммуникаций.

Язык человека позволяет передавать информацию также в отвлеченной форме, с помощью слов-символов, которые являются сигналами других, конкретных сигналов. Именно поэтому И.П. Павлов называл слово сигналом сигналов, а речь - второй сигнальной системой. Она позволяет не только реагировать на конкретные стимулы и сиюминутные события, но в отвлеченной форме хранить и передавать информацию об отсутствующих предметах, а также о событиях прошлого и будущего, а не только о текущем моменте.

В отличие от коммуникативных систем животных, язык человека служит не только средством передачи информации, но и аппаратом ее переработки. Он необходим для обеспечения высшей когнитивной функции человека - абстрактно-логического (вербального) мышления.

Язык человека - это открытая система, запас сигналов в которой практически неограничен, в то же время число сигналов в репертуаре естественных языков животных невелико.

Звуковая речь, как известно, лишь одно из средств реализации функций языка человека, который имеет также и другие формы выражения, например различные системы жестов, т.е. языки глухонемых.

Ни одно из самых высокоразвитых живых существ, обладающих сложной системой звуковой связи, обитающих на Земле, не может сравниться в этом отношении с человеком. Речь человека - это непревзойденная по своей сложности и совершенству система абстрагирования от конкретных предметов и явлений окружающей действительности, обусловливающая такие наши чисто человеческие способности и потребности, как мышление, сознание и самосознание, науку, искусство, наивысшие формы общественного и социального поведения. Человек одержим стремлением к бесконечному познанию и преобразованию окружающего его мира, чего лишены все другие живые существа, довольствующиеся более скромными жизненными задачами. Достигнув наивысшего умственного развития, создав науку, искусство, грандиозную технику, человек объявил себя "царем природы" и стал посматривать на нее как бы со стороны, и даже несколько свысока. Вспомним знаменитую фразу Мичурина: "Мы не можем ждать милостей от природы. Взять их у нее наша задача!" Таким образом, мы часто забываем, что мы сами являемся неотделимой частью самой природы, лишь одной из многочисленных веточек огромного филогенетического древа, имеющего один корень.

Пройдя долгий и сложный путь эволюционного развития, человек по своей природе представляет единство биологического и социального, материального и духовного, сознательного и бессознательного. Какую бы функцию человеческого организма мы не рассматривали - движение, питание, размножение и т.п., мы находим в ней черты как человека, так и животного. Не является исключением в этом смысле и наша речь. Наряду с чисто человеческими свойствами - возможностью передачи бесконечных объемов информации абстрактного характера, она обнаруживает и черты определенного сходства с системой звуковой сигнализа-

ции высших животных. Сходство это заключается в способности голоса человека в процессе речи передавать слушателю информацию о своем эмоциональном состоянии. Способность животных сообщать голосом о своем эмоциональном состоянии, хорошо известна. Так, мы ощущаем состояние дискомфорта, слыша тревожный крик ворон, а вечерняя песня зарянки действует на нас успокаивающе. Услышав раздраженное жужжание ос, мы стараемся отойти подальше. По голосу даже незнакомой собаки мы отлично понимаем, в каком настроении она в данный момент пребывает - в гневе, радости, страхе или в горе. Точно так же собака, как и многие другие животные, не понимая человеческой речи, отлично понимает наши эмоциональные интонации. Весьма интересно, что язык животных носит явное сходство с языком эмоций человека. Так, значение, например, возгласа "Ах!" мы понимаем только в зависимости от ситуации. А что для нас означает плач ребенка или его смех? Это мы тоже выясняем по ситуации. На общность эмоционально-выразительных свойств человека и животных обратил внимание еще Чарльз Дарвин. В своих известных трудах "Выражение эмоций у человека и животных" и "Происхождение человека и половой отбор" он приводит этот аргумент в пользу животного происхождения человека.

В настоящее время наличие зачатков второй сигнальной системы исследуют у приматов, а также у некоторых других видов высокоорганизованных животных: дельфинов, попугаев, а также врановых птиц.

Существует два подхода к анализу этой проблемы:
проведение тестов на символизацию в обычных лабораторных экспериментах;
обучение животных особым языкам - так называемым языкам-посредникам, которые представляют собой упрощенные аналоги речи человека. Языки-посредники в основном воспроизводят его структуру, но реализованы с помощью более доступных для животных и не требующих тонкой артикуляции средств - жестов, выбора жетонов, нажатий на клавиши компьютера и др.

Однако язык человека возник отнюдь не на голом месте. В настоящее время накапливается все больше сведений о том, что языки приматов и, по-видимому, других высокоорганизованных животных иногда выходят за рамки видоспецифической коммуникационной системы. Известно, например, что в языке верветок, зеленых мартышек и шимпанзе имеются звуковые сигналы для обозначения конкретных объектов и явлений, в частности различных видов хищников. Они обозначают не "хищника вообще" как опасность, а конкретно леопарда, змею и др. Точно так же есть сигналы для обозначения не любого корма для утоления голода, а определенной пищи. Звуковые сигналы шимпанзе также бывают не только видоспецифическими, но могут передавать совершенно новую конкретную информацию.

Способность шимпанзе к пониманию синтаксиса, обнаруженную при усвоении языков-посредников и общении с человеком в лабораторных исследованиях, по-видимому, можно увидеть и в естественном поведении этих животных.

Действительно, у приматов существует сложная звуковая коммуникация (наряду с системами сигналов других модальностей). Например, самец шимпанзе пытается кричать "похоже" на ту обезьяну, с которой он в настоящий момент взаимодействует (т.е. воспроизводит акустические характеристики ее криков). Это может служить способом унификации криков членов данной группы. Пока-

зано, что в "долгих криках" шимпанзе присутствуют вариабельные элементы, которые в разных ситуациях идут в разной последовательности (см. ниже). В формировании индивидуального звукового репертуара каждого самца шимпанзе большое значение имеет подражание сородичам. Это свойство сильно отличает их язык от обычных коммуникативных систем животных.

Было даже высказано предположение, что естественная коммуникативная система шимпанзе является промежуточной между языком человека и коммуникативными системами других животных (ее иногда называют "протоязыком").

6.3. СПОСОБЫ КОММУНИКАЦИЙ ЖИВОТНЫХ

Всем животным приходится добывать пищу, защищаться, охранять границы территории, искать брачных партнеров, заботиться о потомстве. Для нормальной жизни каждой особи необходима точная информация обо всем, что ее окружает. Получение этой информации происходит посредством систем и средств коммуникации. Животные принимают коммуникативные сигналы и другую информацию о внешнем мире с помощью физических и химических чувств.

У большинства таксономических групп животных присутствуют и одновременно функционируют все органы чувств, в зависимости от их анатомического строения и образа жизни различаются функциональные роли систем. Сенсорные системы хорошо дополняют друг друга и обеспечивают полную информацию живого организма о факторах внешней среды. В то же время, в случае полного или частичного выхода из строя одной или даже нескольких из них, оставшиеся системы усиливают и расширяют свои функции, чем компенсируют недостаток информации. Так, например, ослепшие и оглохшие животные оказываются способны ориентироваться в окружающей среде с помощью обоняния и осязания. Хорошо известно, что глухонемые люди легко научаются понимать речь собеседника по движению его губ, а слепые - читать при помощи пальцев.

В зависимости от степени развития у животных тех или иных органов чувств, при общении могут использоваться разные способы коммуникаций. Так, во взаимодействиях многих беспозвоночных, а также некоторых позвоночных, у которых отсутствуют глаза, доминирует тактильная коммуникация. У многих беспозвоночных имеются специализированные тактильные органы, например антенны насекомых, часто снабженные хеморецепторами. Благодаря этому их осязание тесно связано с химической чувствительностью. Из-за физических свойств водной среды, ее обитатели общаются между собой главным образом с помощью зрительных и звуковых сигналов. Достаточно разнообразны коммуникативные системы насекомых, особенно их химическая коммуникация. Самое большое значение они имеют для общественных насекомых, социальная организация которых может соперничать с организацией человеческого общества.

Рыбы используют по крайней мере три типа коммуникативных сигналов: звуковые, зрительные и химические, часто их комбинируя.

Хотя земноводные и пресмыкающиеся имеют все характерные для позвоночных органы чувств, формы их коммуникации сравнительно просты.

Коммуникации птиц достигают высокого уровня развития, за исключением хемокоммуникации, имеющейся буквально у единичных видов. Общаясь с особями своего, а также других видов, в том числе с млекопитающими и даже с человеком, птицы используют главным образом звуковые, а также зрительные сигналы. Благодаря хорошему развитию слухового и голосового аппарата, птицы имеют прекрасный слух и способны издавать множество разных звуков. Стайные птицы используют более разнообразные звуковые и зрительные сигналы, чем птицы одиночные. У них существуют сигналы, собирающие стаю, извещающие об опасности, сигналы "все спокойно" и даже призывы к трапезе. В общении наземных млекопитающих довольно много места занимает информация об эмоциональных состояниях - страхе, гневе, удовольствии, голоде и боли.

Однако этим далеко не исчерпывается содержание коммуникаций - даже у животных, не относящихся к приматам.

Кочующие группами животные посредством зрительных сигналов поддерживают цельность группы и предупреждают друг друга об опасности; медведи, в пределах своего участка, обдирают кору на стволах деревьев или трутся о них, информируя таким образом о размерах своего тела и половой принадлежности; скунсы и ряд других животных выделяют пахучие вещества для защиты или в качестве половых аттрактантов; самцы оленей устраивают ритуальные турниры для привлечения самок в период гона; волки выражают свое отношение агрессивным рычанием или дружелюбным помахиванием хвоста; тюлени на лежбищах общаются с помощью криков и особых движений; рассерженный медведь угрожающе кашляет.

Коммуникативные сигналы млекопитающих были выработаны для общения между особями одного вида, но нередко эти сигналы воспринимаются и особями других видов, оказавшимися неподалеку. В Африке один и тот же источник иногда используется для водопоя одновременно разными животными, например, гну, зеброй и водяным козлом. Если зебра с ее острым слухом и обонянием чует приближение льва или другого хищника, ее действия информируют об этом соседей по водопою, и они соответственно реагируют. В этом случае имеет место межвидовая коммуникация.

Человек использует для общения голос в неизмеримо большей степени, чем любой другой примат. Для большей экспрессивности слова сопровождаются жестами и мимикой. Остальные приматы используют в общении сигнальные позы и движения гораздо чаще, чем мы, а голос - гораздо реже. Эти компоненты коммуникативного поведения приматов не являются врожденными - животные обучаются различным способам общения по мере взросления.

Воспитание детенышей в дикой природе основано на подражании и выработке стереотипов; за ними ухаживают большую часть времени и наказывают, когда необходимо; они узнают о том, что съедобно, наблюдая за матерями, и учатся жестам и голосовому общению в основном методом проб и ошибок. Усвоение коммуникативных стереотипов поведения - процесс постепенный. Наиболее интересные особенности коммуникативного поведения приматов легче понять, если учесть обстоятельства, в которых используются разные типы сигналов - химические, тактильные, звуковые и зрительные.

6.3.1. ТАКТИЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ. ОСЯЗАНИЕ

На поверхности тела животных находится огромное количество рецепторов, являющихся окончаниями чувствительных нервных волокон. По характеру чувствительности рецепторы разделяют на болевые, температурные (тепловые и холодовые) и осязательные (механорецепторы).

Осязание - это способность животных к восприятию внешних воздействий осуществляемая рецепторами кожи и опорно-двигательного аппарата.

Осязательное ощущение может быть разнообразным, так как возникает в результате комплексного восприятия различных свойств раздражителя, действующего на кожу и подкожные ткани. Посредством осязания определяется форма, величина, температура, консистенция раздражителя, положение и перемещение тела в пространстве и т.д. В основе осязания лежит раздражение специализированных рецепторов и преобразование в центральной нервной системе поступающих сигналов в соответствующий вид чувствительности (тактильную, температурную, болевую).

Но основными рецепторами, воспринимающими эти раздражения и отчасти положение тела в пространстве, у млекопитающих служат волосы, особенно вибриссы. Вибриссы реагируют не только на прикосновения к окружающим предметам, но и на колебания воздуха. У норников, имеющих широкую поверхность соприкосновения со стенками норы, вибриссы, кроме головы, разбросаны по всему туловищу. У лазающих форм, например, у белок, лемуров, они расположены также на брюшной поверхности и на частях конечностей, контактирующих с субстратом при передвижении по деревьям.

Тактильное чувство обусловлено раздражением механорецепторов (тельца Пачини и Мейснера, диски Меркеля и др.), расположенных в коже на некотором расстоянии друг от друга. Животные способны довольно точно определять место локализации раздражений: ползание насекомых по коже или их укусы вызывают резкую двигательную и оборонительную реакцию. Самая высокая концентрация рецепторов у большинства животных отмечается в области головы, соответственно участки кожи головы, слизистые оболочки ротовой полости губ, век и языка имеют наиболее высокую чувствительность к прикосновениям. В первые дни жизни детеныша млекопитающего главным осязательным органом является полость рта. Прикосновение к губам вызывает у него сосательные движения.

Непрерывное воздействие на механо- и терморецепторы приводит к понижению их чувствительности, т.е. они быстро адаптируются к этим факторам. Кожная чувствительность тесно связана и с внутренними органами (желудком, кишечником, почками и др.). Так достаточно нанести раздражение на кожу в области желудка, чтобы получить повышенную кислотность желудочного сока.

При раздражении болевых рецепторов возникшее возбуждение передается по чувствительным нервам в кору головного мозга. При этом поступающие импульсы идентифицируются как возникающая боль. Чувство боли имеет большое значение: боль сигнализирует о нарушениях в организме. Порог возбуждения болевых рецепторов видоспецифичен. Так, у собак он несколько ниже, чем, например, у человека. Раздражение болевых рецепторов вызывает рефлекторные изменения: усиленное выделение адреналина, повышение кровяного давления и

другие явления. При действии некоторых веществ, например новокаина, болевые рецепторы выключаются. Этим пользуются для проведения местной анестезии при операциях.

Раздражение температурных рецепторов кожи является причиной возникновения ощущения тепла и холода. Можно выделить два вида терморецепторов: холодовые и тепловые. Температурные рецепторы распределены в различных участках кожи неравномерно. В ответ на раздражение температурных рецепторов, рефлекторно сужаются или расширяются просветы кровеносных сосудов, как следствие этого изменяется теплоотдача, соответственно меняется и поведение животных.

Тактильная коммуникация у разных таксономических групп

Несмотря на то, что осязание несколько ограничено в своих возможностях передачи информации по сравнению с другими органами чувств, во многих отношениях это главный из каналов коммуникации почти для всех видов живой материи, отвечающих на физический контакт.

Беспозвоночные. Тактильная коммуникация оказывается доминирующей в общественных взаимодействиях многих беспозвоночных; например, у слепых рабочих в некоторых колониях термитов, которые никогда не покидают своих подземных туннелей, или у дождевых червей, которые ночью выползают из нор для спаривания. Тактильные сигналы оказываются главными у ряда водных кишечнополостных: медуз, актиний, гидр. Большое значение тактильная коммуникация имеет для колониальных кишечнополостных. Так при прикосновении к отдельному участку колонии гидроидных полипов, животные сразу же сжимаются в крохотные комочки. Тут же вслед за этим, сжимаются и все остальные особи колонии. Тактильная коммуникация в силу своей природы возможна только на очень близком расстоянии. Длинные антенны тараканов и раков действуют как "разведчики", которые позволяют им исследовать мир в радиусе одной длины тела, но это - почти предел для осязания. У беспозвоночных осязание тесно связано с химической чувствительностью, потому что специализированные тактильные органы, например антенны или пальпы насекомых, часто снабжены также хеморецепторами. Общественные насекомые путем комбинации тактильных и химических сигналов передают членам своих семей-колоний большое количество разнообразной информации. В колонии общественных насекомых отдельные особи постоянно вступают в прямой телесный контакт друг с другом. Постоянное облизывание и обнюхивание друг друга у муравьев свидетельствует о важности прикосновений как одного из средств, организующих этих насекомых в колонию. В колониях некоторых видов ос, где самки объединены в систему иерархии, признаком подчинения при встрече служит отрыгивание пищи, которую доминирующая оса тут же поедает.

Высшие позвоночные. Тактильная коммуникация сохраняет свое значение у многих позвоночных, в частности у птиц и млекопитающих, наиболее общественные виды которых проводят значительную часть времени в физическом контакте друг с другом. У них важное место во взаимоотношениях занимает так называемый груминг, или уход за перьевым или шерстным покровом. Он заключа-

ется во взаимной чистке, вылизывании или просто перебирании перьев или шерсти. Груминг, осуществляемый самкой в процессе выращивания потомства, и взаимный груминг детенышей в помете играет важную роль для их физического и эмоционального развития. Телесный контакт между отдельными особями у общественных видов служит необходимым звеном в регулировании взаимоотношений между членами сообщества. Так, одним из наиболее действенных способов, к которому обычно прибегают небольшие певчие птички - амадины, чтобы умиротворить агрессивно настроенного соседа, служит "демонстрация приглашения к чистке пера". При возможной агрессии одной из птиц, направленной на другую, объект нападения высоко задирает голову и при этом топорщит оперение горла или затылка. Реакция агрессора оказывается совершенно неожиданной. Вместо того чтобы напасть на соседа, он начинает покорно перебирать клювом распущенное оперение его горла или затылка. Подобная же демонстрация имеет место у некоторых грызунов. При встрече двух животных, занимающих разные ступени иерархической лестницы, подчиненное животное позволяет доминанту вылизывать свои мех. Разрешая высокоранговой особи дотрагиваться до себя, низкоранговая тем самым проявляет свою покорность и переводит потенциальную агрессивность доминанта в другое русло.

Дружественные телесные контакты широко распространены среди высокоорганизованных животных. Прикосновения и другие тактильные сигналы широко используются при общении обезьянами. Лангуры, павианы, гиббоны и шимпанзе часто дружески обнимают друг друга, а павиан может слегка дотронуться, толкнуть, ущипнуть, куснуть, обнюхать или даже поцеловать другого павиана в знак искренней симпатии. Когда два шимпанзе встречаются впервые, они могут осторожно дотронуться до головы, плеча или бедра незнакомца.

Обезьяны постоянно перебирают шерсть - чистят друг друга, что служит проявлением подлинной близости, интимности. Особенно важным оказывается груминг в тех группах приматов, где поддерживается социальное доминирование, например у макаков-резусов, павианов и горилл. В таких группах подчиненная особь часто сообщает, громко чмокая губами, что она хочет почистить другую, занимающую более высокое положение в социальной иерархии. У обезьян груминг является типичным примером социосексуальных контактов. Хотя такого рода взаимоотношения нередко объединяют животных одного пола, тем не менее подобные контакты чаще наблюдаются между самками и самцами, причем первые играют активную роль, вылизывая и вычесывая самцов, тогда как вторые ограничиваются тем, что подставляют партнерше те или иные участки своего тела. Такое поведение не связано прямо с сексуальными взаимоотношениями, хотя изредка груминг приводит и к совокуплению.

6.3.2. ХЕМОКОММУНИКАЦИЯ

Восприятие вкуса. Ощущение вкуса имеет большое значение для животных. По вкусу они определяют съедобность или несъедобность апробируемого продукта. Совершенно особый вкус имеют вещества, используемые в качестве лекарств или минеральных подкормок. Большое значение для животных имеет вкус пищи, очень многие из них имеют совершенно особые вкусовые предпочте-

ния. Владельцы разнообразных домашних животных хорошо знают, сколь разборчивы в еде оказываются порой их любимцы.

Вкусовое ощущение возникает в результате воздействия растворов химических веществ на хеморецепторы вкусовых образований языка и слизистой оболочки ротовой полости; при этом возникают ощущения горького, кислого, сладкого, соленого или смешанного вкуса. Вкусовое чувство у новорожденных детенышей пробуждается раньше всех других ощущений.

На основе избирательной и высокочувствительной реакции сенсорных клеток возникают чувство вкуса и запаха.

Ольфакторная коммуникация, обоняние. Обоняние - восприятие животными посредством соответствующих органов определённого свойства (запаха) химических соединений в окружающей среде. От вкусовой рецепции обоняние отличается тем, что пахучие вещества, воспринимаемые с его помощью, обычно присутствуют в более низких концентрациях. Они служат лишь сигналами, указывающими на определённые предметы или события во внешней среде. Наземные животные воспринимают пахучие вещества в виде паров, доставляемых к органу обоняния с током воздуха или путём диффузии, а водные - в виде растворов. Для очень многих животных: насекомых, рыб, хищников, грызунов, - обоняние оказывается важнее зрения и слуха, поскольку дает им больше информации об окружающей среде. Чувствительность к запахам порой бывает просто фантастической: например, самцы некоторых бабочек реагируют на несколько молекул полового феромона самки в кубическом метре воздуха. Степень развития обоняния может достаточно сильно различаться даже в пределах одной таксономической группы животных. Так, млекопитающих делят на макросматиков, у которых обоняние развито хорошо (к ним относится большинство видов), микросматиков - с относительно слабым развитием обоняния (тюлени, усатые киты, приматы) и аносматиков, у которых типичные органы обоняния отсутствуют (зубатые киты). Обоняние служит животным для поиска и выбора пищи, выслеживания добычи, спасения от врага, для биоориентации и биокоммуникации (мечение территории, отыскание и узнавание полового партнёра и т.д.). Рыбы, земноводные, млекопитающие хорошо различают запахи особей своего и других видов, а общие групповые запахи позволяют животным отличать "своих" от "чужаков".

Число пахучих веществ огромно, причём запах каждого из них уникален: нет двух различных химических соединений с абсолютно одинаковым запахом. По действию запахов на организм собаки их можно разделить на привлекающие и возбуждающие, отталкивающие и безразличные. Привлекающие и возбуждающие запахи имеют положительное физиологическое значение для организма животного. К таким запахам относятся: запах пищи, запах выделений самки в период размножения, запах хозяина для собаки и др.

Отталкивающие запахи не имеют положительного физиологического значения и вызывают в организме реакции, направленные к тому, чтобы освободиться от их действия. Примером таких запахов могут быть резкие запахи парфюмерии, табака, краски. Для некоторых животных таким запахом будет являться запах хищника.

Острота обоняния (абсолютный порог) измеряется минимальной концентрацией пахучих веществ, вызывающей обонятельную реакцию. Чувствительность обоняния к одному и тому же запаху у животного может меняться в зависимости от его физиологического состояния. Она снижается при общем утомлении, насморке, а также при утомлении самого обонятельного анализатора, при слишком длительном действии достаточно сильного запаха на обонятельные клетки животного.

Для определения направления источника запаха имеет значение влажность носа животного. Она необходима для определения направления ветра, а следовательно, и направления, откуда принесен запах. Без ветра животные обнаруживают запахи лишь на очень близких расстояниях. Боковые вырезы на носу у млекопитающих предназначены для восприятия запахов, приносимых боковым и задним ветрами.

Феромоны. Особую группу пахучих веществ составляют феромоны, которые выделяются животным обычно с помощью специальных желез в окружающую среду и регулируют поведение представителей того же вида. Феромоны - биологические маркеры собственного вида, летучие хемосигналы, управляющие нейроэндокринными поведенческими реакциями, процессами развития, а также многими процессами, связанными с социальным поведением и размножением. Если у позвоночных обонятельные сигналы действуют, как правило, в сочетании с другими - зрительными, слуховыми, тактильными сигналами, то у насекомых феромон может играть роль единственного "ключевого стимула", полностью определяющего их поведение.

Общение с помощью феромонов обычно рассматривают как сложную систему, включающую в себя механизмы биосинтеза феромона, его выделения в окружающую среду, распространения в ней, восприятия его другими особями и анализа полученных сигналов.

Интересны способы обеспечения видовой специфичности феромонов. В состав феромона всегда входят несколько химических веществ. Обычно это органические соединения с низким молекулярным весом - от 100 до 300. Видовые различия их смесей достигаются одним из трех способов: 1) одинаковый набор веществ с разным их соотношением у каждого вида; 2) одно или несколько общих веществ, но разные дополнительные вещества у каждого вида; 3) совершенно разные вещества у каждого вида.

Наиболее известны следующие феромоны:

- эпагоны, "феромоны любви" или половые аттрактанты;
- одмихнионы, "путеводные нити", указывающие дорогу к дому или к найденной добыче, они же и метки на границах индивидуальной территории;
- торибоны, феромоны страха и тревоги;
- гонофионы, феромоны, меняющие половые свойства;
- гамофионы, феромоны полового созревания;
- этофионы, феромоны поведения;
- лихневмоны, феромоны вкуса.

Индивидуальный запах. Запах представляет собой своеобразную "визитную карточку" животного. Он сугубо индивидуален. Но в то же время запах видоспецифичен, по нему животные четко отличают представителей своего вида от

любого другого. Члены одной группы или стаи при наличии индивидуальных различий имеют и общий специфический групповой запах.

Индивидуальный запах животного формируется из целого ряда составляющих: его половой принадлежности, возраста, функционального состояния, стадии полового цикла и т.д. Эта информация может кодироваться рядом пахучих веществ, входящих в состав мочи, их соотношением и концентрацией. Индивидуальный запах может меняться под воздействием различных причин в течение всей жизни животного. Огромную роль в создании индивидуального запаха играет микробный пейзаж. Микроорганизмы, обитающие в полостях кожных желез, принимают активное участие в синтезе феромонов. Источниками запаха служат продукты неполного анаэробного окисления секретов, выделяемых животным в различных полостях тела и железах. Перенос бактерий от особи к особе может осуществляться в процессе взаимодействия членов группы: спаривании, кормлении молодняка, родах и т.д. Таким образом, внутри каждой популяции поддерживается определенная общегрупповая микрофлора, обеспечивающая сходный запах.

Роль обоняния в некоторых формах поведения

Обоняние имеет исключительно большое значение в жизни животных многих таксономических групп. С помощью обоняния животные могут ориентироваться относительно некоторых физиологических состояний, которые присущи в данный момент другим членам группы. Например, испуг, волнение, степень насыщения, болезни сопровождаются у животных и человека изменением обычного запаха тела.

Особенно большое значение ольфакторная коммуникация имеет для процессов, связанных с размножением. У многих как позвоночных, так и беспозвоночных животных обнаружены специфические половые феромоны. Так, некоторые насекомые, рыбы, хвостатые амфибии имеют феромоны, стимулирующие развитие женских половых желез и вторичных половых признаков у самок. Феромоны самцов некоторых рыб ускоряют созревание самок, синхронизируя размножение популяции.

Термиты и близкие к ним муравьи наделены функциональной системой торможения развития самок и самцов. Пока рабочие муравьи слизывают нужные дозы гонофионов с брюшка яйцекладущей самки, новых самок в гнезде не будет. Ее гонофионы подавляют развитие яичников у рабочих муравьев. Но как только яйцекладущая самка погибает, сейчас же начинают плодоносить некоторые рабочие муравьи. В 1954 г. Батлер открыл, что челюстные железы матки пчел выделяют особое маточное вещество, которое она размазывает по телу, позволяя затем рабочим муравьям слизывать его. Главная его роль в том, чтобы подавлять развитие яичников у рабочих пчел. Но как только матка исчезает, а с ней и этот феромон, у многих рядовых членов семьи сразу же начинают развиваться яичники. Затем эти пчелы откладывают яйца, хоть они и не оплодотворены. То же происходит, когда маточного феромона не хватает на всех членов пчелиной семьи. Биологическая активность этого феромона столь высока, что рабочей пчеле

достаточно лишь коснуться хоботком тела живой или мертвой матки, как наступает торможение развития яичников.

Огромное значение для полового поведения имеют феромоны, выделяемые самками для привлечения самцов. В период течки у самок млекопитающих усиливается секреция многих кожных желез, особенно окружающих аногенитальную зону, в составе секрета которых в это время появляются половые гормоны и феромоны. В еще большем количестве во время течки эти вещества содержатся и в моче самок. Они способствуют созданию запахов, привлекающих внимание самцов.

Целый ряд феромонов - гонофионов, описанных у беспозвоночных, способствуют перемене пола животного в течение его жизни. Морской многощетинковый червь офриотрох в начале своей жизни всегда самец, а когда он подрастает, то превращается в самку. Взрослые самки этих червей выделяют в воду гонофион, заставляющий самок превращаться в самцов. Нечто подобное происходит и у некоторых брюхоногих моллюсков. Они тоже в молодости самцы, а затем становятся самками.

Самцы многих насекомых на разных частях своего тела несут железы, секрет которых дает самкам стимул к размножению. Взрослые самцы пустынной саранчи, выделяя особые феромоны, ускоряют созревание молодых саранчуков.

У млекопитающих описаны гамофионы, воспринимаемые в основном обонянием. Они играют немалую роль в размножении. Лучше всех в этом отношении изучены мыши. Моча агрессивных самцов содержит феромон агрессии, в состав которого входят метаболиты мужских половых гормонов. Этот феромон может способствовать возникновению агрессии у доминирующих самцов и реакции подчинения у низкоранговых. Помимо агрессии, запах мочи самцов домовых мышей вызывает у особей того же вида много других поведенческих и физиологических реакций. Так, например, запах незнакомого самца подавляет исследование новой территории другими самцами, привлекает самок, блокирует беременность, вызывает синхронизацию и ускорение эструсовых циклов, ускоряет половое созревание молодых самок и подавляет нормальное развитие сперматогенеза у молодых самцов.

Поскольку половые гормоны и феромоны всех млекопитающих в принципе одинаковы, то подобные явления наблюдаются и у животных других видов.

Обоняние является одним из самых ранних чувств, "включающихся" в онтогенезе. Детеныши уже в первые дни после рождения запоминают запах матери. К этому времени у них уже вполне развиваются нервные структуры, обеспечивающие восприятие запаха. Запах детенышей играет важную роль для развития нормального материнского поведения суки. В период лактации самки продуцируют особый, материнский феромон, который придает специфический запах детенышам и обеспечивает нормальные взаимоотношения между ними и матерью.

Специфический запах появляется и тогда, когда животное испытывает страх. При эмоциональном возбуждении резко увеличивается секреция потовых желез. Иногда у животных при этом происходит непроизвольный выброс секрета пахучих желез, мочеиспускание и даже калоизвержение. Большое информационное значение имеют пахучие метки, которыми животные маркируют свои владения.

Мечение территории. Огромную роль играет обоняние в территориальном поведении животных. Практически все животные маркируют свои участки с помощью специфического запаха. Мечение - чрезвычайно важная форма поведения для многих видов наземных животных: оставляя пахучие вещества в разных точках своего участка обитания, они сигнализируют о себе другим особям. Благодаря пахучим меткам происходит более равномерное, а главное, структурированное распределение особей в популяции, противники, избегая прямых контактов, которые могли бы привести к увечьям, получают достаточно полную информацию о "хозяине", а половые партнеры легче находят друг друга.

Кожные железы млекопитающих. Вся кожа млекопитающих густо пронизана многочисленными железами. По строению и характеру выделяемых секретов кожные железы разделяют на два типа - потовые и сальные. Секреты всех кожных желез представляют собой продукты выделения железистых клеток составляющих их стенки.

Потовые железы, выделяющие жидкий секрет - пот, - играют в организме роль дополнительных органов выделения. Кроме того, потоотделение способствует охлаждению кожи и играет важную роль в терморегуляции. Интенсивность потоотделения зависит в сильной степени от температуры окружающей среды, но может возникать и под воздействием других факторов, в том числе и эмоциональных. Регулируется потоотделение эндокринной системой и нервными центрами, расположенными в головном и спинном мозге. Сальные железы имеют несколько другой тип секреции, чем потовые. Но тем не менее функционируют они, как правило, вместе, имея общие наружные выводные протоки.

Кроме обычных кожных желез, у некоторых млекопитающих встречаются и специфические пахучие железы, носящие название мускусных. Их выделения имеют множественные функции: облегчает встречу особей разного пола, используется для мечения занятой территории, служит средством защиты от врагов. Таковы мускусные железы кабарги, овцебыка, землероек, выхухоли, ондатры; каудальные, промежностные и анальные железы некоторых хищных; копытные и зароговые железы коз, серн и некоторых других парнокопытных; предглазничные железы оленей и антилоп и т.д. Исключительно защитное значение имеют пахучие железы некоторых куньих. Так, например, у скунса эти выделения настолько едки, что вызывет у человека, подвергшегося их действию, тошноту, а иногда и обморочное состояние. К тому же запах выделений скунса отличается чрезвычайной стойкостью и сохраняется во внешней среде в течение длительного времени.

Маркировка территории. Большинство животных так или иначе привязано к участку своего обитания. Остроту конкуренции из-за территории до некоторой степени предотвращает маркировка занятого участка обитания, выполненная его хозяином. Явление это широко распространено среди млекопитающих и осуществляется путем оставления на видных местах своих следов; меток в виде выделений пахучих желез, экскрементов, затесов или царапин на коре деревьев, камнях или сухом грунте, сохраняющих запах выделений подошвенных желез. Олени и некоторые антилопы метят занятую ими территорию обильно выделяемым пахучим секретом предглазничных желез, для чего трутся мордой о ветки и стволы деревьев. Косули, серны, снежные козы в период гона бодают кусты, ос-

тавляя на них пахучие выделения зароговой железы. Мускусный пекари прокладывает пахучую трассу, стирая на своем пути о свисающие ветки секрет спинной мускусной железы. Медведь также иногда оставляет пахучий след, поднимаясь на задние лапы у стволов деревьев и потираясь о них мордой и спиной, чаще же он сдирает кору когтями, нанося на задиры секрет подошвенных желез. Звери, живущие в норах, постоянно оставляют пахучие следы на стенах норы. В сельской местности и в городах легко проследить маркировку у домашних кошек. Проходя мимо маркируемого предмета, кошка останавливается, поворачивается к нему задом и выбрызгивает немного мочи с особенно резким запахом, производя при этом характерные движения хвостом. Маркировке подлежат все "выдающиеся" предметы: конек крыши, углы строений, столбы, кочки, стволы деревьев, колеса машин и т.д. Впоследствии подобные пункты подвергаются маркировке всеми кошками данного района. Маркировочное мочеиспускание принципиально отличается от "гигиенического", когда кошка предварительно выкапывает ямку в субстрате и затем тщательно закапывает свои производные, чтобы замаскировать запах. Все представители семейства псовых также метят территорию при помощи мочи. Самцы поднимают ногу и метят все возможные выдающиеся предметы: деревья, столбы, камни и т.д. Каждый последующий самец обязательно старается оставить свою метку выше, чем предыдущий. Суки так же метят территорию. Маркировочное поведение особенно усиливается перед течкой и во время ее. В местах массовых прогулок домашних собак образуются специфические мочевые точки. Обнюхивая на прогулке метки, оставленные другими собаками, собаки получают много ценной и интересной информации. Информационное значение имеет и кал. Испражняясь, многие животные стараются оставить его на возможно более высоких местах, иногда даже приклеивают его к стволам деревьев или камням.

Интенсивному мечению с помощью мочи подвергаются границы территории обитания стаи собак или волков. Обычно этим занимается доминирующий кобель. Как пишет Ф. Моуэт (1968), стая волков примерно раз в неделю совершает обход "фамильных земель" и освежает межевые знаки. Английский исследователь Ф. Моуэт занимался изучением поведения полярных волков Аляски и жил в палатке на территории стаи. Однажды, в то время, когда волки ушли на ночную охоту, ученый решил таким же образом "застолбить" "свою" территорию площадью около трехсот квадратных метров. Вернувшись с охоты, волк-самец сразу же заметил метки Ф. Моуэта и стал их изучать... "Встав на ноги, он еще раз принюхался к моему знаку и, очевидно, принял решение. Быстро, с уверенным видом он начал систематический обход участка, который я застолбил для себя. Подойдя к очередному "пограничному" знаку, он обнюхивал его разок-другой, затем старательно делал свою отметку на том же пучке травы или на камне, но с наружной стороны. Через какие-нибудь пятнадцать минут операция была закончена. Затем, волк вышел на тропу там, где кончались мои владения, и рысцой пустился к дому, предоставив мне пищу для самых серьезных размышлений." (Ф. Моуэт. Не кричи, волки! М., 1968, С. 75.)

Данный пример показывает, что метки особи одного вида могут быть понятны и информативны для особей другого вида.

6.3.3. ЗРИТЕЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Зрение играет огромную роль в жизни животных. Это один из важных сенсорных каналов, связывающих с внешним миром. В то время как звуковые сигналы могут восприниматься животными на достаточно большом расстоянии, а обонятельные оказываются вполне информативными и в отсутствие в поле зрения или слуха других особей, зрительные сигналы могут действовать лишь на относительно коротком расстоянии.

Ключевую роль в зрительной коммуникации играют позы и телодвижения, при помощи которых животные сообщают о своих намерениях. Во многих случаях такие позы дополняются звуковыми сигналами. На относительно большом расстоянии могут действовать сигналы тревоги в виде мелькающих пятен белого цвета: хвост или пятно на заду у оленей, хвосты кроликов, увидев которые, представители того же вида кидаются в бегство, даже не видя самого источника опасности.

Связь при помощи зрительных сигналов особенно характерна для позвоночных, головоногих моллюсков и насекомых, т.е. для животных с хорошо развитыми глазами. Интересно отметить, что цветовое зрение практически универсально для всех групп, за исключением большинства млекопитающих. Яркая разноцветная раскраска некоторых рыб, рептилий и птиц поразительно контрастирует с универсальной серой, черной и коричневой окраской большинства млекопитающих.

Многие членистоногие имеют хорошо развитое цветовое зрение, но тем не менее зрительная сигнализация у них не очень распространена, хотя цветовые сигналы используются в демонстрациях ухаживания, например у бабочек или манящих крабов.

У позвоночных особенно важную роль зрительная коммуникация получила для процесса общения между особями. Практически во всех их таксономических группах существует множество ритуализированных движений, поз и целых комплексов фиксированных действий, играющих роль ключевых раздражителей для реализации многих форм инстинктивного поведения.

Зрительный анализатор состоит из воспринимающего аппарата - глаза, проводящих путей - зрительного нерва и зрительного центра в коре головного мозга.

Светопреломляющие структуры глаза образуют систему специализированных образований. Прозрачная роговица имеет выпуклую форму. За радужной оболочкой расположено прозрачное двояковыпуклое тело - хрусталик. Он является главной частью глаза, преломляющей свет. Форма хрусталика меняется в процессе аккомодации глаза к видению приближенных или удаленных предметов. Когда животное смотрит вдаль, ресничная мышца расслабляется, а связки хрусталика натягиваются - это обусловливает уплощение хрусталика. В том случае, если рассматриваемый предмет находится на близком расстоянии, происходит сокращение ресничной мышцы, в результате чего хрусталиковые связки расслабляются, и хрусталик как эластическое тело принимает более выпуклую форму. Наибольшей способностью к аккомодации обладают приматы, наименьшей - виды, ведущие ночной образ жизни.

Особенности зрения представителей разных таксономических групп

У разных представителей животного мира, в зависимости от их анатомического строения и условий обитания, органы зрения устроены несколько по-разному.

Членистоногие. В коммуникации крабов, омаров и других ракообразных значительная роль принадлежит зрению. Ярко окрашенные клешни крабов-самцов привлекают самок и одновременно предупреждают самцов-соперников, что им лучше держаться на расстоянии. Некоторые виды крабов исполняют брачный танец, при этом они размахивают своими большими клешнями в ритме, характерном для данного вида. Многие глубоководные морские беспозвоночные, например морской червь Odontosyllis, имеют ритмически вспыхивающие светящиеся органы, называемые фотофорами.

Насекомые. Зрительные сигналы насекомых выполняют различные функции. Вершиной развития инстинктивных компонентов поведения общения является ритуализация поведения, заключающаяся в определенной последовательности движений, особенно четко проявляющаяся в половом поведении насекомых, в частности в " ухаживании самцов" за самками. В большой степени ритуализированными оказываются и угрожающие движения. Исключительно интересная форма зрительной коммуникации, которая может действовать на очень больших расстояниях, наблюдается у светлячков. У них средством привлечения особей другого пола служат люминесцентные вспышки холодного желто-зеленого света, производимые с определенной частотой. Кроме того, некоторые виды светляков используют световые сигналы и в других целях. Так, неоплодотворенные самки светляка Photuris versicolor испускают видоспецифические комплексы вспышек света в ответ на сигналы самцов, которые приближаются к ним для спаривания. После спаривания самка перестает светиться, и в следующие две ночи ее поведение меняется. Она принимает позу хищника с поднятыми передними ногами и открытыми челюстями. Теперь она снова начинает светиться, но уже не применяет кода, характерного для ее вида. Она испускает сигналы, характерные для родственного ей более мелкого вида из этого же рода. Когда самец сверчка данного вида приближается к ней, она убивает и съедает его.

Танцы пчел. Пчелы, обнаружив источник пищи, возвращаются в улей и оповещают остальных пчел о его расположении и удаленности с помощью особых перемещений на поверхности улья (т.н. танец пчел). Танцы пчел представляют собой весьма совершенный способ визуальной коммуникации, подобному которому нет даже у высших позвоночных. Найдя источник пищи и вернувшись в улей, пчела раздает другим пчелам-сборщицам пробы нектара и приступает к "танцу", который состоит из пробежек по сотам. Рисунок танца зависит от местонахождения обнаруженного источника пищи: если он находится рядом с ульем (на расстоянии 2-5 метров от него), то производится "танец-толчок". Он заключается в том, что пчела беспорядочно бежит по сотам, время от времени виляя брюшком. Если корм обнаружен на расстоянии до 100 метров, то выполняется "круговой" танец, состоящий из побежек по кругу попеременно по часовой стрелке и против нее. Если же нектар обнаружен на большем расстоянии, то выполняется "виляющий " танец, состоящий из пробежек по прямой, сопровож-

дающихся виляющими движениями брюшка с возвращением к исходной точке то справа, то слева. Интенсивность виляющих движений указывает на расстояние находки: чем ближе находится кормовой объект, тем интенсивнее выполняется танец. Кроме расстояния, с помощью танца пчелы указывают и направление к корму. Так, во второй форме танца угол между линией побежки и вертикалью на вертикально расположенных сотах соответствует углу между линией полета пчелы от улья к кормовому объекту и положением солнца. Танцующая на сотах пчела тут же привлекает к себе внимание других сборщиц, которые сразу же по окончания танца отправляются в полет за взятком.

Рыбы. Рыбы обладают хорошим зрением, но плохо видят в темноте, например в глубинах океана. Большинство рыб в той или иной степени воспринимает цвет. Это важно в брачный период, поскольку яркая окраска особей одного пола, обычно самцов, привлекает особей противоположного пола. Изменения окраски служат предупреждением для других рыб, говорящим о том, что не следует вторгаться на чужую территорию. В период размножения некоторые рыбы, например трехиглая колюшка, устраивают брачные танцы; другие, например сомики-кошки, демонстрируют угрозу, поворачиваясь широко открытым ртом в сторону чужака.

Амфибии. Зрительная коммуникация играет основную роль в ориентации у наземных амфибий. По сравнению с рыбами роговица глаза у амфибий более выпуклая и защищена от высыхания веками. Неподвижные земноводные различают лишь движущиеся предметы, однако при движении они начинают различать и неподвижные.

Весной, в период размножения, самцы многих видов амфибий приобретают яркую окраску, которая в сочетании с комплексом ритуальных движений имеет важное значение для полового отбора. У некоторых многих видов лягушек и жаб ярко окрашенное горло, например темно-желтое с черными пятнами, наблюдается не только у самцов, но и у самок, причем обычно у последних цвет его ярче. Некоторые виды используют сезонную окраску горла не только для привлечения партнера, но и как зрительный сигнал, предупреждающий, что территория занята. Среди амфибий существует довольно много видов, имеющих железы с едким или ядовитым секретом. Многие из них имеют яркую предупреждающую окраску.

Рептилии. Многие пресмыкающиеся отгоняют вторгшихся на их территорию чужаков своего или других видов, демонстрируя угрожающее поведение, - они открывают рот, раздувают части тела (как очковая змея), бьют хвостом и т.п. У змей зрение сравнительно слабое, они видят движение предметов, а не их форму и окраску; более острым зрением отличаются виды, охотящиеся на открытых местах. Некоторые ящерицы, например гекконы и хамелеоны, в период ухаживания исполняют ритуальные танцы или своеобразно покачиваются при движении. Многие ящерицы, например, степные агамы в период размножения приобретают яркую окраску, усиливающуюся при агрессивных столкновениях.

Птицы. Поскольку зрительная коммуникация для птиц является ведущей, они имеют прекрасно развитые глаза. Птицы обладают исключительной зоркостью и способны хорошо различать цвета и оттенки, а также зрительные раздражения с разной длиной волны. Острота зрения некоторых хищных птиц пред-

ставляет собой мировой рекорд среди прочих представителей животного мира. Поскольку у птиц хорошо развито цветовое зрение, для них имеют большое значение разнообразные цветовые сигналы. Так, птицы хорошо запоминают укусы ос и в дальнейшем избегают иметь дело с насекомыми, окрашенными в желто-черный цвет. Самцы зарянок проявляют агрессию по отношению к любому изображению птицы с красной грудкой. Самцы птицы-беседочника, обитающей в Австралии и Новой Гвинее, для того, чтобы привлечь самок, строят и украшают особые беседки. Обычно, чем тусклее окрашена птица, тем богаче и изысканней украшена ее беседка. Некоторые птицы подбирают раковины улиток, побелевшие от времени кости, а также все, что окрашено в синий цвет: цветы, перья, ягоды. Птицы, главным образом самцы, используют яркую внешность, чтобы отпугнуть самцов-соперников и привлечь к себе самок. Однако яркое оперение привлекает хищников, поэтому самки и молодые птицы имеют маскировочную окраску. Яркую окраску имеет внутренняя часть ротовой полости у птенцов, что срабатывает в качестве ключевого раздражителя для процедуры их кормления.

Самцы многих видов птиц в период размножения принимают сложные сигнальные позы, чистят перья, исполняют брачные танцы и совершают различные другие действия, сопровождаемые звуковыми сигналами. Головное и хвостовое оперение, короны и гребни, даже подобное переднику расположение грудных перьев используются самцами для демонстрации готовности к спариванию. Обязательный любовный ритуал у странствующего альбатроса - сложный брачный танец, исполняемый совместно самцом и самкой.

Брачное поведение самцов птиц иногда напоминает акробатические трюки. Так, самец одного из видов райских птиц проделывает самый настоящий кульбит: сидя на ветке на виду у самки, плотно прижимает крылья к телу, падает с ветки, совершает полный кувырок в воздухе и приземляется в исходном положении. Широко распространены в мире птиц и разнообразные ритуализированные движения, связанные с оборонительным поведением.

Особое значение приобретает зрение при дальней ориентации мигрирующих птиц. Так, хорошо изучена ориентация птиц по топографическим признакам, например по береговой линии, поляризированному освещению небосвода и астрономическим ориентирам - солнцу, звездам.

Млекопитающие. Визуальная коммуникация млекопитающих главным образом заключается в передаче информации посредством мимики, поз и движений. Они способствуют развитию ритуализированных форм поведения, важных для поддержания иерархического порядка в группе. Подобные позы и мимические движения характерны для всех видов млекопитающих, но наибольшее значение они приобретают у видов с высоким уровнем социализации. Так, у собак и волков выделено около 90 стереотипных видоспецифических последовательностей движений. Это, прежде всего, лицевая мимика. Изменение выражения "лица" достигается за счет движений ушей, носа, губ, языка, глаз. Другое важное средство выражения состояния у собаки - ее хвост. В спокойном состоянии он находится в обычном положении, характерном для породы. Угрожая, животное держит взъерошенный хвост напряженно поднятым вверх. Низкоранговые животные низко опускают хвост, поджимая его между ног. В движении хвоста важна быстрота и амплитуда. Свободное помахивание хвостом наблюдается во

взаимодействиях дружелюбного характера. Во время ритуала приветствия помахивание хвостом осуществляется интенсивно. О многом говорят и напряженность всего тела, поднятие шерсти на загривке и т.д. В стабильных группах взаимодействия имеют форму демонстраций, в которых выявляется социальный ранг животного. Особенно отчетливо он проявляется при встречах. Собака высокого статуса ведет себя активно, обнюхивает партнера, высоко подняв хвост. Низкоранговая собака, наоборот, поджимает хвост, застывает, давая себя обнюхать, окончательная поза подчинения - падение на спину с подставлением доминанту самых чувствительных зон своего тела. Между этими крайними позициями существует масса переходных состояний.

Наблюдения за поведением волков в вольере показывают, что сражения между ними, которые могут вызвать гибель одного из них, бывают крайне редко. Как отмечает К. Лоренц, ключевым сигналом у них, как бы отключающим агрессивное поведение, служит поворот одного из волков к сопернику изогнутой шеей. Подставляя свою самую уязвимую часть (место, где проходит яремная вена), он как бы отдает себя на милость победителя, и тот сейчас же принимает "капитуляцию". Волки в сражении действуют как будто по заранее продуманному ритуалу. Поэтому все эти явления и получили название ритуального поведения. Им владеют не только хищники, но в большей или меньшей степени все млекопитающие. Ритуальное поведение часто формируется из самых обычных движений животного, первоначально связанных с совершенно другими потребностями. Так, например, поза спаривания часто становится позой доминирования одного животного над другим. Огромное значение визуальная коммуникация имеет для приматов. Язык мимики и жестов у них достигает большого совершенства. Основными зрительными сигналами высших обезьян являются жесты, мимика, а иногда также положение тела и цвет морды. Среди угрожающих сигналов - неожиданное вскакивание на ноги и втягивание головы в плечи, удары руками по земле, яростное сотрясание деревьев и беспорядочное разбрасывание камней. Демонстрируя яркий цвет морды, африканский мандрил укрощает подчиненных. В сходной ситуации обезьяна-носач с острова Борнео демонстрирует свой огромный нос. Пристальный взгляд у павиана или гориллы означает угрозу. У павиана он сопровождается частым морганием, движением головы вверх и вниз, прижиманием ушей и изгибом бровей. Для поддержания порядка в группе доминирующие павианы и гориллы то и дело бросают пристальные ледяные взгляды на самок, детенышей и подчиненных самцов. Когда две незнакомые гориллы неожиданно сталкиваются лицом к лицу, пристальный взгляд может оказаться вызовом. Вначале раздается рев, два могучих животных отступают, а затем резко сближаются, наклонив вперед головы. Остановившись перед самым соприкосновением, они начинают пристально смотреть друг другу в глаза, пока один из них не отступит. Настоящие схватки редки.

Такие сигналы, как гримасничанье, зевота, движение языка, прижимание ушей и чмокание губами, могут быть и дружественными, и недружественными. Так, если павиан прижимает уши, но не сопровождает это действие прямым взглядом или морганием, его жест означает подчинение.

Шимпанзе используют для общения богатую мимику. Например, плотно сжатые челюсти с обнаженными деснами означают угрозу; хмурый взгляд - за-

пугивание; улыбка, особенно с высунутым языком, - дружелюбие; оттягивание нижней губы, пока не покажутся зубы и десны, - умиротворенную усмешку; надувая губы, мать-шимпанзе выражает свою любовь к детенышу; повторяющаяся зевота означает замешательство или затруднение. Шимпанзе часто зевают, когда заметят, что за ними кто-то наблюдает.

Некоторые приматы используют в общении хвост. Например, самец лемура ритмично движет хвостом перед спариванием, а самка лангура опускает хвост до земли, когда к ней подходит самец. У некоторых видов приматов подчиненные самцы при приближении доминирующего самца поднимают хвосты, обозначая свою принадлежность к низшему социальному рангу.

6.3.4. АКУСТИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Акустическая коммуникация по своим возможностям занимает промежуточное положение между оптической и химической. Подобно зрительным сигналам издаваемые животными звуки являются средством для передачи экстренной информации. Их действие ограничено временем текущей активности животного, передающего сообщение. Видимо, не случайно в очень многих случаях выразительные движения у животных сопровождаются соответствующими звуками. Но, в отличие от визуальных, акустические сигналы могут быть переданы на расстоянии в отсутствие зрительного, тактильного или ольфакторного контакта между партнерами. Акустические сигналы, подобно химическим, могут действовать на большом расстоянии или в полной темноте. Но одновременно они являются антиподом химических сигналов, так как не обладают долговременным действием. Таким образом, звуковые сигналы животных - средство экстренной связи для передачи сообщений как при непосредственном зрительном, тактильном контакте между партнерами, так и при его отсутствии. Дальность передачи акустической информации определяется четырьмя основными факторами: 1) интенсивностью звука; 2) частотой сигнала; 3) акустическими свойствами среды, через которую передается сообщение и 4) порогами слуха животного, принимающего сигнал. Звуковые сигналы, передаваемые на большие расстояния, известны у насекомых, земноводных, птиц и многих видов млекопитающих средних и крупных размеров.

Распространение звука представляет собой волновой процесс. Источник звука передает колебания частицам окружающей среды, а они в свою очередь - соседним частицам, создавая таким образом серию чередующихся сжатий и разрежений с усилением и ослаблением давления воздуха. Эти движения частиц графически изображаются в виде последовательности волн, вершины которых соответствуют сжатиям, а впадины между ними - разрежениям. Скорость движения этих волн в данной среде и есть скорость звука. Число волн, проходящих в секунду через какую-либо точку пространства, называется частотой звуковых колебаний. Ухо того или иного вида животных воспринимает звук лишь в ограниченном диапазоне частот, или длин, волн. Волны с частотой ниже 20 Гц не воспринимаются как звуки, а ощущаются как вибрации. Вместе с тем, колебания с частотой выше 20 000 Гц (так называемые ультразвуковые) также недоступны уху человека, однако воспринимаются ушами целого ряда животных. Другой ха-

рактеристикой звуковых волн является интенсивность, или громкость, звука, которую определяют по расстоянию от пика или впадины волны до средней линии. Интенсивность служит и мерой энергии звука.

Звуковые сигналы. Звуковые сигналы, издаваемые животными, могут восприниматься ими на большом расстоянии. Тональность и частота звуковых сигналов зависят от образа жизни животных. Так, низкочастотные звуки лучше всего проникают через густую растительность; к этому типу сигналов обычно относятся крики лесных тропических птиц, а также обезьян, населяющих эти леса. Звуки, издаваемые многими приматами, специально рассчитаны на слышимость на большие расстояния. Распространение звукового сигнала зависит также от способа его издавания. Территориальные птицы поют свои песни, выбирая для этого самую высокую точку местности ("песенный пост"), что повышает эффективность их распространения. Птицы открытых ландшафтов, например жаворонки и луговые коньки, поют, летая высоко над своим гнездовым участком. В воде звуки распространяются с меньшим затуханием, чем в воздухе, и поэтому водные животные широко используют их для коммуникации. Рекорд дальности в звуковой коммуникации животных поставлен горбатыми китами, их песни могут восприниматься другими китами, находящимися на расстоянии нескольких десятков километров.

Большое значение имеет акустическая коммуникация для размножения. Так, рев оленей-быков оказывает стимулирующее воздействие на половую сферу самок, это обеспечивает синхронизацию полового созревания. У оленей в брачный период ревут только самцы. У лисиц, кошек голос подают как самцы, так и самки. У лосей первой сигнализирует храпом о месте своего нахождения самка, а потом на него откликается самец.

Средства акустической коммуникации, характерные для представителей семейства собачьих делятся большинством исследователей на две группы: контактные и дистантные. К контактным сигналам относятся рычание, скуление, фырканье, визг, писк. Эти сигналы издаются животным в ситуациях непосредственного контакта между животными. Все они могут проявляться в разных ситуациях. Скуление - первый сигнал, появляющийся у щенков. По своей сути скуление - ответ на дискомфорт. Взрослые звери скулят при болевых воздействиях, социальной изоляции, при взаимодействиях дружеского порядка, нетерпении. Визг - сигнал боли, в большинстве случаев он блокирует агрессию нападающего. Рычание издается собакой при агрессивных взаимодействиях, это сигнал угрозы. Большая доля игр, особенно щенячьих, сопровождается рычанием. Фыркают обычно настороженные звери. У домашних собак или прирученных зверей подобные сигналы часто бывают обращены к человеку и могут служить призывом к контакту, признаком нетерпения или просьбой о чем-нибудь. Каждый из них имеет множество модуляций.

К дистантным сигналам относятся лай и вой. Лают собаки в разных ситуациях совершенно по-разному. Лай может быть разной тональности, громкости и частоты. По характеру лая собаки внимательный хозяин почти всегда может определить его причину. Так, например, охотник безошибочно определяет, какую дичь обнаружила его лайка. Она совершенно по-разному облаивает лося или медведя, белку или рябчика. Характер лая гончих тоже бывает совершенно раз-

ным при гоне зайца или лисицы, по следу или "по-зрячему". Самым приблизительным образом лай можно разделить на следующие категории: лай разной интенсивности при активно-оборонительной реакции разной степени; лай разной интенсивности при разной степени пассивно-оборонительной реакции; лай-приветствие; лай в игре; лай в закрытом помещении или на привязи; лай-требование обратить на себя внимание и т.д.

Вой - обычное средство коммуникации представителей семейства собачьих, ведущих стайный образ жизни. Его значение в жизни шакалов, волков и койотов многообразно. Исследователи поведения волков считают, что групповой вой волков играет роль территориальной метки, т.е. свидетельствует о том, что на данной территории находится группа волков. С помощью воя волки и шакалы призывают партнеров.

А.Н. Никольский и К.Х. Фроммольт (1989) разделяют вои волков на индивидуальные и групповые. Среди групповых воев можно выделить спонтанные, когда выть начинают все члены стаи почти одновременно, и вызванные, возникающие в ответ на вой одного из членов стаи, находящегося на расстоянии. Спонтанные и вызванные вои имеют разную сезонную динамику.

Вой волков и шакалов служит для обмена разнообразной информацией между стаями. Домашние собаки воют реже, чем волки, возможно, этот признак частично элиминирован отбором в процессе доместикации. Чаще всего они воют в изоляции или в ответ на звуки, вызывающие у них раздражение, например, на музыку. Очевидно, такие звуки аналогичны спонтанному вою волков, который возбуждает вызванный вой.

Акустическая коммуникация представителей разных таксономических групп

Водные беспозвоночные. Двустворчатые моллюски, усоногие рачки и другие подобные им беспозвоночные производят звуки, открывая и захлопывая свои раковины или домики, а такие ракообразные, как лангусты, издают громкие скребущие звуки, потирая антеннами о панцирь. Крабы предупреждают или отпугивают чужаков, потрясая клешней, пока она не начинает трещать, причем самцы крабов издают этот сигнал даже при приближении человека. Благодаря высокой звукопроводимости воды сигналы, издаваемые водными беспозвоночными, передаются на большие расстояния.

Насекомые. Насекомые, быть может первыми на суше, стали издавать звуки, как правило, похожие на постукивания, хлопки, царапанье и т.п. Эти шумы не отличаются музыкальностью, но производятся они высокоспециализированными органами. На звуковые сигналы насекомых оказывают воздействие интенсивность света, наличие или отсутствие поблизости других насекомых и непосредственный контакт с ними.

Одним из самых распространенных звуков является стридуляция, т.е. стрекотание, вызываемое быстрой вибрацией или потиранием одной части тела о другую с определенной частотой и в определенном ритме. Обычно это происходит по принципу "скребок - смычок". При этом одна нога (или крыло) насекомого, имеющая вдоль края 80-90 маленьких зубчиков, быстро движется взад и впе-

ред по утолщенной части крыла или другой части тела. Стадная саранча и кобылки используют именно такой механизм стрекотания, тогда как кузнечики и трубачики потирают друг о друга видоизмененные передние крылья.

Самым громким стрекотанием отличаются самцы цикады. На нижней стороне брюшка этих насекомых расположены две перепончатые мембраны - т.н. тимбальные органы. Эти мембраны снабжены мышцами и могут выгибаться внутрь и наружу, как донышко у жестянки. При быстром сокращении мышц тимбалов, хлопки или щелчки сливаются, создавая почти непрерывное звучание.

Насекомые могут производить звуки, стуча головой по дереву или листьям, брюшком и передними ногами по земле. Некоторые виды, например бражник мертвая голова, имеют настоящие миниатюрные звуковые камеры и производят звуки, втягивая и выпуская воздух через мембраны в этих камерах.

Многие насекомые, в особенности мухи, комары и пчелы, издают звуки в полете вибрацией крыльев; некоторые из этих звуков используются в коммуникации. Пчелиные матки трещат и гудят: взрослая матка гудит, а неполовозрелые матки трещат, пытаясь выбраться из своих ячеек.

Подавляющее большинство насекомых не имеет развитого слухового аппарата и для улавливания звуковых вибраций, проходящих через воздух, почву и другие субстраты, используют антенны. Некоторые насекомые имеют целый ряд специальных, подобных уху, образований, способствующих более тонкому различению звуковых сигналов.

Рыбы. Утверждение "нем как рыба", давным-давно опровергнуто учеными. Рыбы производят множество звуков, стуча жаберными крышками, и при помощи плавательного пузыря. Каждый вид издает особые звуки. Так, например, морской петух "кудахчет" и "квохчет", ставрида "лает", рыба-барабанщик из породы горбылевых издает шумные звуки, действительно напоминающие барабанный бой, а морской налим выразительно урчит и "хрюкает". Сила звука некоторых морских рыб так велика, что они вызывали взрывы акустических мин, получивших распространение во второй мировой войне и предназначенных, естественно, для поражения кораблей противника. Звуковые сигналы используются для сбора в стаю, как приглашение к размножению, для защиты территории, а также как способ индивидуального распознавания. У рыб нет барабанных перепонок, и они слышат не так, как люди. Система тонких косточек, т.н. веберов аппарат, передает колебания от плавательного пузыря к внутреннему уху. Диапазон частот, которые воспринимают рыбы, сравнительно узок - большинство не слышит звуков выше верхнего "до" и лучше всего воспринимает звуки ниже "ля" третьей октавы.

Земноводные. Среди земноводных только лягушки, жабы и древесные лягушки издают громкие звуки; из саламандр одни пищат или тихо свистят, другие имеют голосовые складки и издают негромкий лай. Звуки, издаваемые земноводными, могут означать угрозу, предупреждение, призыв к размножению, они могут использоваться как сигнал неблагополучия или как средство защиты территории. Некоторые виды лягушек квакают группами по три особи, а большой хор может состоять из нескольких громкоголосых трио.

Пресмыкающиеся. Некоторые змеи шипят, другие издают треск, а в Африке и Азии встречаются змеи, которые стрекочут с помощью чешуек. Поскольку

змеи и другие пресмыкающиеся не имеют наружных ушных отверстий, они ощущают только те вибрации, которые проходят через почву. Так что гремучая змея вряд ли слышит собственный треск.

В отличие от змей, тропические ящерицы гекконы имеют наружные ушные отверстия. Гекконы очень громко щелкают и издают резкие звуки.

Весной самцы аллигаторов ревут, призывая самок и отпугивая других самцов. Крокодилы издают громкие тревожные звуки, когда напуганы, и сильно шипят, угрожая вторгшемуся на их территорию чужаку. Детеныши аллигаторов пищат и хрипло квакают, чтобы привлечь внимание матери. Галапагосская гигантская, или слоновая, черепаха издает низкий хриплый рев, а многие другие черепахи угрожающе шипят.

Птицы. У птиц акустическая коммуникация исследована лучше, чем у каких-либо других животных. Птицы общаются с особями своего вида, а также других видов, в том числе с млекопитающими и даже с человеком. Для этого они используют звуковые (не только голосовые), а также зрительные сигналы. Благодаря развитому слуховому аппарату, состоящему из наружного, среднего и внутреннего уха, птицы хорошо слышат. Голосовой аппарат птиц, т.н. нижняя гортань, или сиринкс, располагается в нижнем отделе трахеи.

Стайные птицы используют более разнообразные звуковые и зрительные сигналы, чем птицы одиночные, которые знают иногда всего одну песню и повторяют ее вновь и вновь. У стайных птиц есть сигналы, собирающие стаю, извещающие об опасности, сигналы "все спокойно" и даже призывы к трапезе.

У птиц поют преимущественно самцы, но чаще не для того, чтобы привлечь самок (как обычно считается), а для предупреждения, что данная территория находится под охраной. Многие песни весьма затейливы и спровоцированы выделением в весеннюю пору мужского полового гормона - тестостерона. Большая часть "разговоров" у птиц происходит между матерью и птенцами, которые выпрашивают пищу, а мать их кормит, предупреждает или успокаивает.

Птичье пение формируется и генами, и обучением. Песня птицы, выросшей в изоляции, оказывается неполной, т.е. лишенной отдельных "фраз", входящих в состав песни данного вида.

Неголосовой звуковой сигнал - крыловой барабанный стук - используется воротничковым рябчиком в период спаривания для привлечения самки и предупреждения самцов-конкурентов о необходимости держаться подальше. Один из тропических манакинов во время ухаживания щелкает хвостовыми перьями, как кастаньетами. По крайней мере, одна птица, африканский медоуказчик, прямо общается с человеком. Медоуказчик питается пчелиным воском, но не может извлечь его из дуплистых деревьев, где пчелы устраивают свои гнезда. Неоднократно приближаясь к человеку, громко крича и, затем, направляясь к дереву с пчелами, медоуказчик приводит человека к их гнезду; после того, как мед взят, он поедает оставшийся воск.

Наземные млекопитающие. Звуки, производимые мартышкообразными и человекообразными обезьянами, сравнительно просты. Например, шимпанзе часто кричат и визжат, когда напуганы или рассержены, и это действительно элементарные сигналы. Однако у них также есть и удивительный шумовой ритуал: периодически они собираются в лесу и барабанят руками по торчащим кор-

ням деревьев, сопровождая эти действия криками, визгом и воем. Этот барабанно-певческий фестиваль может длиться часами и слышен, по крайней мере, за полтора километра. Есть основания считать, что таким способом шимпанзе созывают своих собратьев к местам, изобилующим пищей.

Среди приматов широко распространена межвидовая коммуникация. Лангуры, например, внимательно следят за тревожными криками и перемещениями павлинов и оленей. Пастбищные животные и павианы реагируют на предупреждающие крики друг друга, так что у хищников мало шансов на внезапное нападение.

Водные млекопитающие. Водные млекопитающие, как и наземные, имеют уши, состоящие из наружного отверстия, среднего уха с тремя слуховыми косточками и внутреннего уха, соединенного слуховым нервом с головным мозгом. Слух у морских млекопитающих превосходный, ему помогает и высокая звукопроводность воды.

К числу самых шумных водных млекопитающих относятся тюлени. В период размножения самки и молодые тюлени воют и мычат, и эти звуки часто инициируются лаем и ревом самцов. Самцы ревут в основном для того, чтобы обозначить территорию, на которой каждый собирает гарем из 10-100 самок. Голосовое общение у самок не столь интенсивное и связано, прежде всего, со спариванием и заботой о потомстве.

Киты постоянно издают такие звуки, как щелканье, скрип, вздохи на низких тонах, а также нечто подобное скрипу ржавых петель и приглушенным ударам. Считается, что многие из этих звуков есть не что иное, как эхолокация, используемая для обнаружения пищи и ориентации под водой. Они также могут быть средством поддержания целостности группы.

Среди водных млекопитающих бесспорным чемпионом по испусканию звуковых сигналов является дельфин афалина. Звуки, издаваемые дельфинами, описываются как стоны, писки, скуление, свист, лай, визг, мяуканье, скрип, щелчки, чириканье, похрюкивание, пронзительные крики, а также как напоминающие шум моторной лодки, скрип ржавых петель и т.п. Эти звуки состоят из непрерывной серии вибраций на частотах от 3000 до более чем 200000 Герц. Они производятся при выдувании воздуха через носовой проход и две клапановидные структуры внутри дыхала. Звуки модифицируются усилением и ослаблением напряжения носовых клапанов и за счет движения "язычков", или "пробок", расположенных внутри воздухоносных путей и дыхала. Производимый дельфинами звук, похожий на скрип ржавых петель, представляет собой "сонар", своеобразный эхолокационный механизм. Постоянно посылая эти звуки и принимая их отражение от подводных скал, рыб и других объектов, дельфины могут легко перемещаться даже в полной темноте и находить рыбу.

Дельфины, несомненно, общаются друг с другом. Когда дельфин издает короткий унылый свист, а за ним свист высокий и мелодичный, это означает сигнал бедствия, и другие дельфины немедленно приплывают на помощь. Детеныш всегда отвечает на адресованный ему свист матери. Когда дельфины рассержены, они "лают", а тявкающий звук, издаваемый только самцами, как полагают, привлекает самок.

Ультразвуковая локация

У летучих мышей и целого ряда других животных выработался своеобразный механизм ориентировки с помощью ультразвуковой локации. Сущность ее заключается в улавливании при помощи очень тонкого слуха отраженных предметами звуков высокой частоты, издаваемых голосовым аппаратом зверька. Учащая ультразвуковые импульсы и улавливая их отражения, летучая мышь способна определять не только наличие предмета, но и расстояния до него и т.п. Такая локация почти полностью заменяет слабо развитое зрение. Сходного типа устройство имеется и у китообразных, способных передвигаться в совершенно непрозрачной воде, не наталкиваясь на препятствия. Достаточно хорошо изучен своеобразный ультразвуковой язык дельфинов. Эхолокация создала предпосылки для возникновения уникальной системы коммуникации, недоступной другим животным.

Применение эхолокации для общения может сочетаться со специальными коммуникационными сигналами. У дельфинов обнаружены свистовые сигналы, названные опознавательными. Зоологи считают, что это собственное имя животного. Отсаженный в отдельное помещение дельфин непрерывно генерирует свои позывные, явно стремясь установить звуковой контакт со стадом. Опознавательные сигналы разных дельфинов отчетливо различаются. Иногда животные генерируют "чужие" позывные. Может быть, дельфины передразнивают друг друга или с помощью чужих позывных окликают своих товарищей, приглашая на "беседу" вполне определенных животных.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Что понимается под языком животных?
2. Каковы основные функции хемкоммуникации?
3. Какую роль в жизни животных играет индивидуальный запах?
4. Зачем животные метят территорию?
5. Какова роль визуальной коммуникации в общении животных?
6. Что такое танцы пчел и какая информация передается с их помощью?
7. Какова основная особенность акустических сигналов?

ЧАСТЬ II

ГЛАВА 7

РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ В ОНТОГЕНЕЗЕ

7.1. ПРОБЛЕМА ОНТОГЕНЕЗА ПОВЕДЕНИЯ

Психическую деятельность можно познать лишь в процессе ее развития, и поэтому основное внимание зоопсихолога должно быть обращено на индивидуальное и историческое становление поведения животных. Именно так понимал изучение психической деятельности животных В.А.Вагнер, подчеркивая, что это изучение может быть строго научным лишь при применении двух методов, составляющих единство: онтогенетического, основанного на сравнении фактов из жизни особи, и филогенетического, основанного на сравнении фактов из жизни вида. Вместе эти два метода составляют единый биогенетический метод.

При анализе любого проявления психической деятельности встает, прежде всего, вопрос о врожденных и приобретаемых компонентах поведения. Но, как показывает уже сама постановка вопроса, решение его по необходимости предполагает изучение онтогенеза поведения, которое только и позволяет судить о том, что же получает особь в наследство от предыдущих поколений в генетически фиксированном врожденном виде и чему она должна самостоятельно научиться в порядке приобретения индивидуального опыта.

Таким образом, коренной вопрос зоопсихологии об инстинкте и научении во многих отношениях сливается с проблемой онтогенеза поведения.

Индивидуальное поведение животного развивается и формируется с возрастом. В процессе онтогенеза одни формы поведения сменяют другие, животное накапливает индивидуальный опыт и постепенно приспосабливается к жизни в конкретных условиях, сохраняя при этом определенный видоспецифический репертуар поведения.

В развитии животных четко выделяются периоды, характеризующиеся вполне определенными изменениями в физиологии и поведении животных. Од-

нако сложность и многообразие подобных изменений в животном мире чрезвычайно затрудняет создания единой схемы периодизации фаз развития животных.

Отношения организма к условиям среды претерпевают в ходе онтогенеза существенные изменения и на разных стадиях развития организмы приспосабливаются к среде по-разному. Особенно на ранних стадиях онтогенеза возможна далеко идущая адаптивная перестройка в морфофункциональной сфере.

Важным моментом, определяющим ход онтогенеза, является степень зрелости новорожденных. Способность к самостоятельному выполнению жизненных функций в весьма различной мере выражена у разных новорожденных, что обусловлено различиями в филогенетическом уровне и образе жизни. Отсюда проистекают существенные различия в онтогенезе поведения.

Кроме того, многие таксономические группы животных в своем развитии проходят стадию личинки, часто ведущей совершенно иной образ жизни, чем взрослое животное. Для этого достаточно вспомнить различия между гусеницей и бабочкой или головастиком и лягушкой. В процессе метаморфоза личинки в половозрелую особь происходят сложнейшие физиологические преобразования в ее организме, часто в корне меняющие ее обмен веществ, приспособления к жизни в определенной среде, двигательную активность и т.д. Все это коренным образом сказывается и на поведении.

Таким образом, различия в ходе онтогенеза у животных, имеющих личиночную стадию и минующих ее в своем развитии, чрезвычайно велики. В связи с этим, к животным разных таксономических групп применимы разные схемы периодизации, предложенные различными авторами.

Тем не менее, рассматривая онтогенез поведения высших позвоночных, придерживаться определенной схемы, с учетом некоторых поправок, вполне возможно и, более того, необходимо.

Итак, в процессе онтогенеза каждое животное проходит определенные периоды развития. Каждый период развития, состоящий из ряда определенных фаз, характеризуется определенными взаимоотношениями организма со средой и особой чувствительностью к тем или иным ее воздействиям.

Между фазами существуют переломные этапы, называемые критическими периодами, которые характеризуются особой чувствительностью к совершенно определенным внешним воздействием.

Существует целый ряд классификаций периодов развития, которые несколько отличаются друг от друга. Продолжительность отдельных стадий развития может отличаться как у животных разных видов, так и у отдельных особей.

Таким образом, в онтогенезе поведения можно выделить два основных периода: пренатальный и постнатальный.

Такое деление позволяет рассматривать общие закономерности развития высших позвоночных. Каждый из периодов делится в свою очередь на ряд более мелких периодов, которые своей продолжительностью могут значительно отличаться у представителей разных таксономических групп.

7.2. РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

7.2.1. ВРОЖДЕННОЕ И ПРИОБРЕТАЕМОЕ В ПРЕНАТАЛЬНОМ РАЗВИТИИ ПОВЕДЕНИЯ

Морфофункциональные основы эмбриогенеза поведения

Поведение эмбриона является во многих отношениях основой всего процесса развития поведения в онтогенезе. Как у беспозвоночных, так и у позвоночных установлено, что развивающийся организм производит еще в пренатальном (дородовом) периоде движения, которые являются элементами будущих двигательных актов, но еще лишены соответствующего функционального значения, т.е. еще не могут играть приспособительную роль во взаимодействии животного со средой его обитания. Эта функция появляется лишь в постнатальном периоде его жизни. В таком смысле можно говорить о преадаптационном значении эмбрионального поведения.

Как показали исследования А.Д.Слонима и его сотрудников, внутриутробные движения влияют на координацию физиологических процессов, связанных с мышечной деятельностью, и тем самым способствуют подготовке поведения новорожденного. По данным Слонима, новорожденные козлята и ягнята способны, не утомляясь, бегать до двух часов подряд. Эта возможность обусловлена тем, что в ходе эмбриогенеза путем упражнения сформировалась координация всех функций, в том числе и вегетативных, необходимых для осуществления такой интенсивной деятельности уже в самом начале постнатального развития. В частности, к моменту рождения уже скоординирована регуляция минутного объема сердца и частота дыхания, как и других физиологических функций.

Эмбриональную преадаптацию нельзя понимать как некую изначальную, «фатальную» предопределенность. Условия жизни взрослого животного, его взаимодействие с компонентами окружающей среды в конечном итоге определяют условия развития зародыша, функционирование его развивающихся органов. Общие же закономерности и направление развития функции детерминированы сложившимися в филогенезе и генетически фиксированными факторами.

Эмбриональное научение и созревание

В указанной связи приобретает особый вопрос об «эмбриональном научении», считавшемся некоторыми исследователями преимущественным, если не единственным фактором всего сложного процесса первоначального формирования экзосоматических функций. К числу этих исследователей относится уже упоминавшийся известный американский ученый Цин Янг Куо, который еще в 20–30-х годах нашего века пытался объяснить весь процесс формирования поведения животных исключительно накоплением двигательного опыта и изменениями в окружающей зародыш среде. Куо сумел одним из первых убедительно показать, что уже в ходе эмбриогенеза происходит упражнение зачатков буду-

щих органов, постепенное развитие и совершенствование двигательных функций путем накопления «эмбрионального опыта».

Куо изучал эмбриональное поведение на многих сотнях куриных зародышей. Чтобы получить возможность непосредственно наблюдать за движениями эмбрионов, он разработал и осуществил поистине виртуозные операции: перемещал зародыш внутри яйца, вставлял окошки в скорлупу и т.д. Ученый установил, что первые движения зародыша цыпленка, наблюдающиеся уже на четвертый, а иногда и на третий день инкубации, – это движения головы к груди и от нее. Уже через сутки голова начинает поворачиваться в стороны, и эти новые движения головы вытесняют прежние к 6–9-м суткам.

Очевидно, причина тому – отставание роста шейной мускулатуры от роста головы, которая к десятому дню составляет уже более 50% веса всего зародыша. Такую огромную голову мышцы могут только поворачивать, но не поднимать и опускать. Кроме того, по Куо, движения головы формируются под влиянием таких моментов, как ее положение по отношению к скорлупе, расположение желточного мешка, сердцебиение и даже движения пальцев ног, поскольку последние во второй половине инкубационного периода располагаются слева и сзади головы.

Во всем этом Куо видел проявления действия «анатомического фактора» развития поведения. Сходным образом специфические условия морфоэмбриогенеза, анатомические изменения, связанные с ростом и развитием зародыша, влияют, по его мнению, и на формирование других движений куриного зародыша. В итоге вылупившийся из яйца цыпленок обладает целым набором выработанных в период эмбриогенеза реакций, «механизмов», но они не направлены на необходимые для поддержания жизни раздражители. Широкая генерализация характерна, по Куо, как для раздражителей (нет избирательного отношения к ним, на весьма различные раздражители следует одинаковая реакция), так и для двигательных реакций (всегда двигается все тело, движения отдельных его частей еще плохо или совсем не координированы, они нецелесообразны, неэкономичны).

Из своих исследований Куо вывел заключение, что цыпленок должен всему научиться, что ни одна его реакция не появляется в готовом виде, а, следовательно, нет врожденного поведения. Сорок лет спустя после опубликования своих первых работ Куо, уточняя свою точку зрения, указал на то, что генетически фиксированные предпосылки формирования поведения могут по-разному реализоваться в зависимости от конкретных условий развития зародыша, но важнейшую роль играет в этом процессе «расшифровки» генетической информации отношение эмбриона к окружающей его среде. Одновременно Куо подчеркивает, что эмбриональное научение не следует рассматривать в традиционном аспекте, поскольку в развитии поведения эмбриона существенную роль играет самостимулирование. Однако, как показывают результаты современных исследований, тактильная и проприоцептивная стимуляция, как представлял себе ее Куо, играет в развитии моторики в нормальном эмбриогенезе, очевидно, подчиненную роль.

Односторонний подход к проблеме становления поведения в онтогенезе, игнорирование врожденной основы индивидуального поведения, в том числе на эмбриональной стадии развития, являются, конечно, глубоко ошибочными. Если

и можно говорить о некоем научении в период эмбриогенеза, то оно не происходит на пустом месте, а является развитием и видоизменением определенного генетического зачатка, воплощением и реализацией в индивидуальной жизни особи видового опыта, накопленного в процессе эволюции. Филогенез подготовил возможность развития поведения в онтогенезе в биологически полезном для особи и вида направлении. Наследственность проявляется не только в строении организма, его систем и органов, но и в их функциях.

Наследственная основа эмбриогенеза поведения выступает особенно отчетливо в тех случаях, когда элементы поведения новорожденного проявляются сразу как бы в «готовом виде», хотя возможность предшествующего «эмбрионального научения» исключается. К таким случаям, очевидно, относятся у млекопитающих поиск соска и сосущие движения новорожденных, звуковые реакции и др. Здесь можно говорить лишь о пренатальном созревании функции без эмбрионального упражнения, т.е. без пренатальной функциональной тренировки соответствующих морфологических структур. Для такого созревания явно достаточно одной лишь врожденной программы развития, возникшей и закрепившейся в ходе эволюции вида.

Хорошим примером, показывающим наличие и роль генетически фиксированных «программ действия», может служить поведение новорожденного кенгуру, который появляется на свет на столь незрелой стадии развития, что его можно сравнить с эмбрионом высших млекопитающих. В известной степени можно считать, что окончательное развитие эмбриона завершается в сумке матери. Но, несмотря на состояние крайнего незрелорождения, детеныш совершенно самостоятельно перебирается в сумку матери, проявляя при этом поразительные двигательные и ориентационные способности. При этом нахождение сумки осуществляется на основе отрицательного гидротаксиса (а возможно, и хемотаксиса): оказавшись вне родовых путей, новорожденный, цепляясь за шерсть, поднимается по сухим ее участкам к сумке, находит ее вход, вползает в нее, находит там сосок, крепко присасывается к нему и остается длительное время висеть на нем. Шерсть матери смачивается перед этим на прихвостовых участках туловища родовыми водами, выливающимися после разрыва зародышевых оболочек, «дорожка» же, ведущая к сумке, остается сухой.

Здесь обращает на себя внимание строгая последовательность врожденных реакций. На эмбриональном этапе своего развития, который здесь резко укорочен, если не сказать прерван, детеныш не мог научиться ни отдельным поведенческим актам этой цепи, ни этой последовательности. До разрыва родовых оболочек он постоянно находился во влажной среде и не мог, таким образом, упражнять отрицательное гидротаксисное поведение. Никогда он не соприкасался с сухими объектами, в том числе с шерстью. Аналогично обстоит дело и с другими компонентами этого сложного поведенческого комплекса, формирование которых также невозможно объяснить «пренатальным научением».

Существенным для понимания процессов созревания элементов поведения в эмбриогенезе является то обстоятельство, что у позвоночных иннервация соматической мускулатуры туловища и конечностей предшествует замыканию рефлекторных дуг (у куриного эмбриона это замыкание происходит уже на 6–7-й день с начала инкубации). Однако сокращения этих мышц начинаются уже с мо-

мента их иннервации и носят, таким образом, на первых порах нерефлекторный характер. Эти движения являются ритмичными, так как они обусловливаются спонтанными нейрогенными ритмами («импульсными ритмами»). Эндогенная ритмика в нервно-мышечных структурах сохраняется на протяжении всей жизни животного и представляет собой один из важных факторов созревания элементов врожденного поведения.

Все же едва ли можно говорить о некоем «чистом» созревании поведенческих актов, особенно если иметь в виду упомянутые выше коррелятивные морфофункциональные связи. К тому же, вероятно, никогда не удастся полностью исключить возможность и непосредственного пренатального упражнения тех или иных двигательных элементов поведенческого акта. Поэтому, возражая против одностороннего постулирования «эмбрионального научения» как единственного фактора пренатального развития поведения, невозможно соглашаться и с противоположной крайней точкой зрения, однобоко акцентирующей внимание на процессах эмбрионального (и постнатального) созревания. Эту точку зрения сформулировал видный американский исследователь онтогенеза поведения животных Л. Кармайкл, который допускал, что даже у человека поведение является на «девять десятых» врожденным. В том и другом случае неверным является противопоставление врожденного и приобретаемого в поведении, о чем уже многократно говорилось.

Что же касается термина «эмбриональное научение», то, очевидно, более точным будет выражение «эмбриональная тренировка», во всяком случае, когда речь идет о ранних стадиях эмбриогенеза. На первых стадиях, как уже упоминалось, даже еще нет рефлекторных дуг; сомнительно, чтобы условнорефлекторные связи образовались и на средних стадиях эмбриогенеза. Очевидно, отсутствуют на этих этапах и явления привыкания. Однако в каждом случае функционирование развивающегося органа или системы, безусловно, является индивидуальным «усвоением» и «прилаживанием» видового опыта, т.е. инстинктивного поведения, в виде тренировки. Последняя, разумеется, также относится к категории научения как одна из его элементарных форм. Полноценное же научение, как еще будет показано, встречается лишь на завершающих этапах эмбриогенеза.

7.2.2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЗАРОДЫШЕЙ

Беспозвоночные. Эмбриональное поведение беспозвоночных еще очень слабо изучено. Те немногие сведения, которые пока получены, относятся в основном к кольчатым червям, моллюскам и членистоногим. Известно, например, что зародыши головоногих моллюсков уже на ранних стадиях своего развития вращаются внутри яйца вокруг своей оси со скоростью один оборот в час. В других случаях зародыши передвигаются от одного полюса яйца к другому. Все эти движения осуществляются с помощью ресничек, что представляет особый интерес, если учесть, что этот примитивный способ передвижения у взрослых головоногих моллюсков отсутствует, но широко распространен среди личинок морских беспозвоночных.

Заслуживает также внимания, что к концу эмбриогенеза у беспозвоночных оказываются уже вполне сформированными некоторые инстинктивные реакции, имеющие первостепенное значение для выживания. У мизид (морские ракообразные), например, к моменту вылупления уже вполне развита реакция избегания, т.е. уклонения от неблагоприятных воздействий. Но, как показал канадский исследователь М. Беррилл, первоначально у эмбриона наблюдается спонтанное «вздрагивание» и «подергивание», которые затем все чаще возникают в ответ на прикосновение к икринке. Таким образом, первоначально спонтанные движения постепенно сменяются рефлекторными.

У других ракообразных – морских козочек (отряд бокоплавы) – с 11-го по 14-й день развития, т.е. до вылупления, наблюдаются спонтанные и ритмичные движения головы и других частей эмбриона, из которых впоследствии формируются специфические двигательные реакции этих рачков. Только к концу эмбриогенеза, в день вылупления, появляются двигательные ответы на тактильные раздражения (прикосновения волоском к зародышу, с которого в эксперименте была снята яйцевая оболочка). В естественных условиях весь набор движений взрослой особи обнаруживается уже спустя 10 часов после вылупления.

У эмбриона дафнии антенны, служащие у взрослых особей для плавания, начинают двигаться на средних этапах эмбриогенеза, а перед его завершением они поднимаются и принимают то положение, которое необходимо для выполнения плавательных движений. В это время (за несколько часов до выхода из яйца) антенны начинают особенно интенсивно двигаться.

В этих примерах отчетливо проявляется постепенное формирование рефлекторного ответа на основе первоначально эндогенно обусловленных движений, которые впоследствии связываются с внешними раздражителями, отчасти уже путем «эмбрионального научения». Этот процесс сопряжен с глубокими морфологическими преобразованиями.

Низшие позвоночные. Первые движения зародышей рыб, по данным ряда исследователей, также возникают спонтанно на эндогенной основе. Еще в 20-х годах было показано, что движения зачатков органов появляются в строгой последовательности, в зависимости от созревания соответствующих нервных связей. После появления сенсорных нервных элементов на поведение зародыша начинают влиять и экзогенные факторы (например, прикосновения), которые сочетаются с генетически предопределенной координацией движений. Постепенно первоначально генерализованные движения зародыша дифференцируются.

Вообще у зародышей костистых рыб обнаруживаются к концу эмбриогенеза такие движения: дрожание, подергивание отдельных частей тела, вращение, змеевидное изгибание. Кроме того, перед вылуплением производятся своеобразные «клевательные» движения, облегчающие выход из яйцевидной оболочки. Кроме того, выклеву способствуют и изгибательные движения тела. В ряде случаев удалось установить четкую связь между появлением новых двигательных актов и общим анатомическим развитием.

Сходным образом совершается формирование эмбрионального поведения и у земноводных. Из первоначально генерализованного сгибания всего тела зародыша постепенно формируются плавательные движения, движения конечностей

и т.д., причем и здесь двигательная активность развивается первично на эндогенной основе.

Интересный пример представляет в этом отношении жаба Eleutherodactylus martinicensis с острова Ямайка, у которой выход из икринки как бы задерживается и личинка развивается внутри яйцевых оболочек. Тем не менее, у нее проявляются все движения, свойственные свободноплавающим личинкам (головастикам) других бесхвостых земноводных. Как и у последних, плавательные движения формируются у этой личинки постепенно из более генерализованных двигательных компонентов: первые движения конечностей еще слиты с общим извиванием всего тела, но уже спустя сутки можно вызвать одиночные рефлекторные движения одних конечностей независимо от движений мышц туловища; несколько позже и в строгой последовательности появляются более дифференцированные и согласованные движения всех четырех конечностей, и, наконец, возникают во всех деталях вполне координированные плавательные движения с участием всех соответствующих моторных компонентов, хотя плавать сформировавшаяся к этому времени личинка еще не начинала, ибо она по-прежнему заключена в яйцевые оболочки.

Что же касается хвостатых амфибий, то Когхилл показал в свое время, что эмбрион амбистомы производит плавательные движения еще задолго до вылупления, изгибаясь сперва наподобие буквы «С» и позже как буква «S». Еще позже появляются движения ног, типичные для передвижения по суше взрослой амбистомы, причем нейромышечная система, детерминирующая первичные плавательные движения, определяет и эти локомоторные элементы, особенно последовательность и ритм движений. Кармайкл сумел на этом же объекте доказать, что этот механизм созревает без научения. Он вырастил эмбриона амбистомы в анестезирующем растворе ацетонхлороформа, который полностью обездвиживал зародыш, но не препятствовал его росту и морфогенезу. В таких условиях локомоторные способности развивались вполне нормально, и в итоге они не отличались от таковых контрольных организмов, развитие которых совершалось в обычных условиях. Из своих опытов Кармайкл вывел заключение, что формирование способности к плаванию не нуждается в процессах научения, а зависит исключительно от анатомического развития.

Однако, как справедливо отмечал по поводу этих опытов польский зоопсихолог Я. Дембовский, у подопытных эмбрионов подавлялись лишь мышечные движения, возможность накопления двигательного эмбрионального опыта, но не другие функции, в частности процессы в развивающейся нервной системе. Невозможно, как пишет Дембовский, создать такие экспериментальные условия, при которых нервная система развивалась бы, не функционируя. Поскольку нервная система начинает функционировать еще до того, как она окончательно сформировалась, это функционирование также является своего рода упражнением, которое в свою очередь является важным фактором развития нервной деятельности, а тем самым всего поведения зародыша.

Для выявления эндогенной обусловленности формирования двигательной активности зародышей производились интересные опыты на эмбрионах саламандр: пересаживались зачатки конечностей таким образом, что последние оказывались повернутыми в обратную сторону. Если бы формирование их движе-

ний определялось эмбриональным упражнением (путем афферентной обратной связи), то в ходе эмбриогенеза должна была бы произойти соответствующая функциональная коррекция, восстанавливающая способности к нормальному поступательному движению. Однако этого не произошло, и после вылупления животные с повернутыми назад конечностями пятились от раздражителей, которые у нормальных особей обусловливают движение вперед. Сходные результаты были получены и у эмбрионов лягушек: перевертывание зачатков глазных яблок на 180° привело к тому, что оптокинетические реакции оказались у этих животных смещенными в обратном направлении.

Все эти данные приводят к заключению, что формирование в эмбриогенезе локомоторных движений и оптомоторных реакций (а также некоторых других проявлений двигательной активности) происходит у низших позвоночных, очевидно, не под решающим влиянием экзогенных факторов, а в результате эндогенно обусловленного созревания внутренних функциональных структур.

Птицы. Эмбриональное поведение птиц изучалось преимущественно на зародышах домашней курицы. Уже в конце вторых суток появляется сердцебиение, а начало спонтанной двигательной активности куриного эмбриона приурочено к 4-му дню инкубации. Весь период инкубации длится три недели. Движения начинаются с головного конца и постепенно простираются к заднему, охватывая все большие участки тела зародыша. Самостоятельные движения органов (конечностей, хвоста, головы, клюва, глазных яблок) появляются позже.

Как уже говорилось, Куо установил наличие и показал значение эмбриональной тренировки у зародыша курицы (а также других птиц), но впал при этом в односторонность, отрицая наличие врожденных компонентов поведения и спонтанной активности как таковой. В дополнение к сказанному приведем еще несколько примеров из работ этого выдающегося исследователя.

Куо установил, что максимальная двигательная активность эмбриона совпадает по времени с движениями амниона, т.е. внутренней зародышевой оболочки, обволакивающей зародыш. Из этого Куо заключил, что пульсация оболочки обусловливает начато двигательной активности последнего. Впоследствии, однако, В. Гамбургером было показано, что нет подлинной синхронизации между этими двигательными ритмами, а Р. В. Оппенгейм экспериментально доказал, что движения эмбриона не только не зависят от движения амниона, а, возможно, даже сами обусловливают их.

Формирование клевательных движений, по Куо, первично определяется ритмом биения сердца зародыша, ибо первые движения клюва, его открывание и закрывание, совершаются синхронно с сокращениями сердца. Впоследствии эти движения коррелируются со сгибательными движениями шеи, а незадолго до вылупления клевательный акт следует за любым раздражением тела в любой его части. Таким образом, реакция клевания, сформировавшаяся путем эмбриональной тренировки, имеет к моменту вылупления птенца весьма генерализованный характер. «Сужение» реакции в ответ на действие лишь биологически адекватных раздражителей происходит на первых этапах постэмбрионального развития. По Куо, так обстоит дело и с другими реакциями.

Важную роль в формировании эмбрионального поведения Куо отводил также непосредственному влиянию среды, окружающей зародыш, и происходящим

в ней изменениям. Так, например, у куриного зародыша начиная с 11-го дня инкубации желточный мешок начинает надвигаться на брюшную сторону зародыша, все больше стесняя движения ног, которые до вылупления сохраняют согнутое положение, причем одна нога располагается поверх другой. По мере того как желток всасывается зародышем, верхняя нога получает все большую свободу движения, однако находящаяся под ней нога по-прежнему лишена такой возможности. Лишь после того как верхняя нога получит возможность достаточно далеко отодвигаться, нижняя может начать двигаться.

Таким образом, движения ног развиваются с самого начала не одновременно, а последовательно. Куо считал, что именно этим определяется развитие механизма последовательных движений ног цыпленка при ходьбе, что здесь кроется первопричина того, что вылупившийся из яйца цыпленок передвигается шагами, попеременно переставляя ноги, а не прыжками, отталкиваясь одновременно обеими лапками. Поддерживая концепцию Куо, Боровский писал по этому поводу, что «цыпленок шагает не потому, что у него имеется "инстинкт шагания", а потому, что иначе не могут работать его ноги и их механизм, выросшие и развившиеся в таких именно условиях. Механизм этот не появится как нечто готовое в тот момент, когда он понадобится, а развивается определенным путем, под влиянием других факторов».*

Многие механистические концепции Куо не выдержали экспериментальной проверки, произведенной более поздними исследователями, другие еще нуждаются в такой проверке, тем более что вскрытые им коррелятивные отношения не обязательно указывают на причинные связи. Не подтвердилось, в частности, мнение Куо о том, что ведущим фактором двигательной активности зародыша в раннем эмбриогенезе является сердцебиение.

Гамбургером и его сотрудниками было установлено, что уже на ранних стадиях эмбриогенеза движения зародыша имеют нейрогенное происхождение. Электрофизиологические исследования показали, что уже первые движения обусловливаются спонтанными эндогенными процессами в нервных структурах куриного эмбриона. Спустя 3,5–4 дня после появления первых его движений наблюдались первые экстероцептивные рефлексы, однако, Гамбургер, Оппенгейм и другие показали, что тактильная, точнее, тактильнопроприоцептивная стимуляция не оказывает существенного влияния на частоту и периодичность движений, производимых куриным эмбрионом на протяжении первых 2–2,5 недель инкубации. По Гамбургеру, двигательная активность зародыша на начальных этапах эмбриогенеза «самогенерируется» в центральной нервной системе.

Гамбургером производился следующий опыт: перерезав зачаток спинного мозга в первый же день развития куриного эмбриона, он регистрировал впоследствии (на 7-й день эмбриогенеза) ритмичные движения зачатков передних и задних конечностей. Нормально эти движения протекают синхронно. У оперированных же эмбрионов эта согласованность нарушилась, но сохранилась самостоятельная ритмичность движений.

Это указывает на независимое эндогенное происхождение этих движений, а тем самым и соответствующих нервных импульсов, на автономную активность процессов в отдельных участках спинного мозга. С развитием головного мозга он начинает контролировать эти ритмы. Вместе с тем эти данные свидетельст-

вуют о том, что двигательная активность не обусловливается исключительно обменом веществ, например, такими факторами, как уровни накопления продуктов обмена веществ или снабжения тканей кислородом, как это принималось некоторыми учеными.

При изучении эмбрионального развития поведения птиц необходимо учитывать специфические особенности биологии исследуемого вида, которые отражаются и на протекании эмбриогенеза. Особенно это касается различий между выводковыми (зрелорождающимися) и птенцовыми (незрелорождающимися) птицами. Так, например, как показал советский исследователь Д. Н. Гофман, по сравнению с курицей грач развивается более ускоренно, быстрее накапливается масса тела зародыша, зато у курицы эмбриогенез проходит более равномерно и имеется больше периодов роста и дифференциации. Последний период формирования морфологических структур и поведения проходит у курицы еще внутри яйца, у грача же (как не зрелорождающейся птицы) этот период относится к постэмбриональному развитию.

Млекопитающие. В отличие от рассмотренных до сих пор животных зародыши млекопитающих развиваются в утробе матери, что существенно усложняет (и без того весьма трудное) изучение их поведения, поэтому по эмбриональному поведению млекопитающих накоплено значительно меньше данных, чем по куриному эмбриону и зародышам земноводных и рыб. Непосредственные визуальные наблюдения возможны лишь на эмбрионах, извлеченных из материнского организма, что резко искажает нормальные условия их жизни. Рентгенологические исследования указывают на то, что двигательная активность таких искусственно изолированных зародышей выше, чем в норме. Вместе с тем именно на таких объектах, преимущественно зародышах грызунов, были получены те данные, которыми мы сегодня располагаем.

Так, например, по Кармайклу, развитие двигательной активности совершается у зародыша морской свинки следующим образом. Первые движения состоят в подергивании шейно-плечевого участка туловища эмбриона. Они появляются приблизительно на 28-й день после оплодотворения. Постепенно появляются и другие весьма разнообразные движения, а к 53-му дню, т.е. приблизительно за неделю до родов, формируются четко выраженные реакции, которые достигают максимального развития за несколько дней до рождения. У такого эмбриона обнаруживаются уже вполне адекватные, и главное, видоизменяющиеся рефлекторные ответы на тактильные раздражения: прикосновение волоском к коже около уха вызывает специфическое подергивание последнего, непрерывное продолжение этого раздражения или его многократное повторение – приведение конечности данной стороны к раздражителю, чем нередко достигается его удаление; если же и после этого продолжать раздражение, то приходит в движение вся голова, а затем и туловище эмбриона, что может привести к его вращению, и наконец, по выражению Кармайкла, «каждая мышца приводится в действие». Кармайкл говорил по этому поводу, что эмбрион ведет себя как бы согласно пословице: «если не сразу достиг успеха – пробуй, пробуй еще», но подчеркивал, что нет оснований предполагать, чтобы что-либо в этом поведении являлось выученным.

Эмбриональное развитие поведения млекопитающих существенно отличается от такового у других животных. Это отличие выражается в том, что у млекопитающих движения конечностей формируются не из первоначальных общих движений всего зародыша, как мы это видели у вышеупомянутых других позвоночных, особенно низших, а появляются одновременно с этими движениями или даже раньше их. Вероятно, в эмбриогенезе млекопитающих большее значение приобрела ранняя афферентация, чем спонтанная эндогенная нейростимуляция.

Постоянная тесная связь развивающегося зародыша с материнским организмом, в частности посредством специального органа – плаценты, создает у млекопитающих совершенно особые условия для развития эмбрионального поведения. Новым и весьма важным фактором является в этом отношении возможность воздействия на этот процесс со стороны материнского организма, прежде всего гуморальным путем.

На такую возможность косвенно указывают результаты экспериментов, при которых на женских зародышей морской свинки еще во время их внутриутробного развития воздействовали мужским половым гормоном (тестостероном). В результате, став половозрелыми, они проявили признаки самцового поведения в ущерб сексуальному поведению, свойственному нормальным самкам. Аналогичное воздействие, произведенное после рождения, не давало такого эффекта. Подобным образом удавалось преобразовывать и половое поведение мужских особей. Очевидно, в ходе эмбриогенеза содержание тестостерона в организме зародыша влияет на формирование центральных нервных структур, регулирующих сексуальное поведение: его отсутствие – в сторону женских признаков, его наличие – в сторону мужских.

В экспериментах ряда исследований у беременных самок крыс периодически вызывали состояния беспокойства. В таких условиях родились более пугливые и возбудимые детеныши, чем в норме, несмотря на то, что их затем вскармливали другие самки, не подвергавшиеся экспериментальным воздействиям. Эти данные особенно отчетливо показывают роль влияния материнского организма на формирование признаков поведения детеныша в эмбриональном периоде его развития.

7.2.3. ПРЕНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕНСОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТОВ ОБЩЕНИЯ

Влияние сенсорной стимуляции на двигательную активность эмбриона

Выше приводились примеры рефлекторных движений зародышей, производимых преимущественно в ответ на тактильные раздражения. Сенсомоторная активность составляет единый процесс на всех этапах жизни животного, хотя, как мы видели, двигательный компонент является в эмбриогенезе первичным и может возникнуть на эндогенной основе. Вместе с тем, по мере развития эмбриона и формирования его рецепторных систем, все большее значение приобретает сенсорная стимуляция, выступающая, очевидно, также в форме самостимуляции.

Куо видел такую самостимуляцию, в частности, в том, что куриный зародыш прикасается одной частью тела (например, ногой или крылом) к другой час-

ти (например, голове) и вызывает тем самым двигательную реакцию последней. Оппенгейм, правда ссылаясь на собственные исследования и работы других авторов, ставит под сомнение правомерность выводов Куо о таком механизме самостимуляции, но не отрицает существования эмбриональных сенсомоторных связей, как и значения сенсорной стимуляции в эмбриональном поведении.

Еще в начале 30-х годов Д.В.Орр и В.Ф.Уиндл сумели показать, что наряду со спонтанной двигательной активностью у куриного эмбриона развивается рефлекторная система движений. Изолированные движения крыла возникают в ответ на тактильное раздражение уже на ранних стадиях эмбриогенеза; это указывает на то, что потенциальные возможности рефлекторных реакций существуют уже тогда, когда еще отсутствуют реальные возможности внешней аффектации и двигательная активность зародыша проявляется лишь в общих спонтанных теледвижениях. Эти же ученые установили, что у куриного эмбриона моторные структуры нервной системы формируются раньше сенсорных, а первые реакции на внешние раздражения появляются лишь через четыре дня после первых спонтанных движений.

Однако наибольшее значение сенсорная стимуляция приобретает у куриного зародыша на последних стадиях эмбриогенеза, за 3–4 дня до вылупления. Именно в этот период в развитие поведения включаются у птиц как мощные внешние факторы оптические и акустические стимулы, подготавливающие птенцов к биологически адекватному общению с родительскими особями.

Развитие зрения и слуха у эмбрионов птиц

Зрение и слух появляются лишь к концу эмбриогенеза и не влияют на развитие ранней двигательной активности зародыша. Правда, как было установлено рядом советских исследователей, сильные внешние раздражения способны вызвать реакции куриного зародыша уже на средних и даже ранних стадиях эмбриогенеза. Реакции на громкие звуки обнаруживаются не только после 14–19-го дня, когда уже начинает функционировать орган слуха, но и даже начиная с 5-го дня инкубации. В это же время можно вызвать реакции и на мощные световые воздействия. Все эти реакции выражаются в усилении или торможении эмбриональных движений. Однако, не говоря уже о том, что в данных экспериментах зародыши подвергались экстремальным, биологически неадекватным воздействиям, свет и звук могут на этом этапе выступать лишь как физические агенты, непосредственно влияющие на мышечную ткань или кожу, но не как носители оптической или акустической информации.

Если же, как явствует из новых данных американского ученого Г. Готтлиба, воздействовать на зародыш биологически адекватными, т.е. обычно встречающимися в природе, звуками на такой стадии, когда он еще не реагирует на подобные раздражения, то это может положительно сказаться на появляющихся позже слуховых реакциях эмбриона.

Что касается развития оптических реакций, то только начиная с 17–18-х суток инкубации в глазу и зрительных долях куриного эмбриона обнаруживаются электрофизиологические изменения в ответ на оптические раздражения. У зародыша пекинской утки, например, зрачковый рефлекс появляется на 16-й день ин-

кубации, но это чисто фотохимическая реакция, которая не имеет функционального значения и сменяется на 18-й день (т.е. относительно раньше, чем у куриного эмбриона) подлинно нервной реакцией. Очевидно, к этому времени уже функционируют периферические и центрально-нервные элементы зрительного анализатора. Перед вылуплением птенцов зрачковый рефлекс практически уже так же развит, как у взрослой утки.

Развитие акустического контакта между эмбрионами и родительскими особями у птиц

У эмбрионов многих птиц в последние дни перед вылуплением не только начинают вполне функционировать дистантные рецепторы, т.е. органы зрения и слуха, но и появляются первые активные действия, направленные на внешнюю среду, а именно подача сигналов насиживающим родительским особям. Так, например, у представителя отряда чистиков кайры птенец научается еще за 3–4 дня до вылупления отличать голос родительской особи от голосов других кайр, гнездящихся в тесном соседстве на птичьих базарах. Если передискусственно инкубируемыми яйцами проигрывать магнитофонную запись криков какой-либо определенной взрослой кайры, а затем воспроизводить эту запись одновременно с записью криков другой кайры перед вылупившимися из этих яиц птенцами, то они направятся в сторону звуков, которые слышали еще до вылупления. Контрольные же птенцы из «неозвученных» яиц направятся в промежуток между источниками звуков, а затем начнут метаться между ними. Было установлено, что распознавание родительского голоса (в отличие от голосов соседних птиц) осуществляется на основе согласования ритмов подачи звуков родителя и невылупившегося птенца: в ответ на писк последнего насиживающая птица приподнимается, передвигает яйцо и сама подает голос. Таким образом, кинестетические ощущения эмбриона сочетаются с акустическими, а в целом его активность совпадает с таковой взрослой птицы, что и позволяет установить принадлежность услышанного звука родительской особи (исследования Б. Чанц).

В этом примере мы видим, как созревшее в эмбриогенезе врожденное, инстинктивное поведение (локомоторная реакция вылупившихся в изоляции птенцов на видоспецифический звук, т.е. на ключевой раздражитель) сочетается с истинным эмбриональным научением (условнорефлекторным путем), результатом которого является индивидуальное опознавание еще в пренатальном периоде развития, дифференцировка индивидуальных отличий видотипичных звуков. Именно в этом направлении совершается достройка соответствующего врожденного пускового механизма птенца, его обогащение необходимыми дополнительными признаками путем научения (в данном случае пренатального). Мы еще встретимся с этим вопросом при рассмотрении процессов запечатления. Сейчас же нам важно отметить, что между эмбрионом и родительской особью происходит обмен сигналами и возникает первичная коммуникация.

Сходные результаты были получены и у других видов птиц, в том числе у близкой родственницы кайры гагарки. Пренатальное распознавание голосов родителей было установлено также у гусиных (канадская казарка), куликов (кулик-сорока) и представителей других отрядов птиц. В частности, сравнение поведе-

ния птенцов, выведенных в инкубаторе в условиях звуковой изоляции, с таковым птенцов, слышавших крики взрослых птиц своего вида незадолго до вылупления, показало существенное значение эмбрионального научения и у чаек. Немецкая исследовательница М.Импековен установила, что изменения в поведении взрослых чаек (Larus atricilla) при переходе от насиживания к уходу за птенцами в большой степени обусловливаются акустическими сигналами, подаваемыми птенцами перед выклевом. При таких звуках насиживающая птица начинает посматривать вниз, на яйца, попеременно вставать и садиться, перекатывать яйца, отряхиваться и издавать ответные крики. Эти реакции удалось вызвать, воспроизводя издаваемые птенцом звуки в «чистом виде», т.е. в магнитофонной записи. При их замедленном проигрывании, т.е. изменении физических параметров звуков, реакции родительской особи ослабевают и появляются реже. С другой стороны, Импековен удалось экспериментально доказать, что родительские крики, услышанные птенцами еще до вылупления, стимулируют клевательные движения последних, в том числе и постнатальное клевание клюва родительской особи, т.е. «попрошайничество». Таким образом, стимулирующее влияние родительских криков проявляется здесь как результат пренатального накопления опыта.

7.2.4. ЭМБРИОГЕНЕЗ И РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОГО ОТРАЖЕНИЯ

Как видно из изложенного, в эмбриогенезе происходит интенсивная подготовка к последующим, постнатальным этапам формирования поведения, а отчасти и само формирование элементов поведения новорожденного путем, с одной стороны, развития генетически обусловленных компонентов активности и, с другой стороны, накопления эмбрионального опыта. Как и в постнатальной жизни животного, эти две стороны единого процесса развития поведения – врожденное и приобретаемое – невозможно отрывать друг от друга и изучать вне их взаимосвязи, поэтому неверно рассматривать эмбриогенез поведения с точки зрения альтернативы: созревание врожденных элементов поведения или эмбриональное упражнение. В каждом случае речь может идти лишь о том, какой из этих компонентов превалирует или даже доминирует. И здесь сложным образом переплетаются воздействия различных факторов в разных соотношениях и сочетаниях, как это происходит и на постнатальном этапе развития.

При этом необходимо, естественно, учитывать те специфические особенности, которыми отличается пренатальное развитие поведения животных. Это касается прежде всего роли внешней среды в формировании пренатальной двигательной активности и психической деятельности.

Приведенные выше данные показывают, что развитие поведения в пренатальном периоде онтогенеза совершается у низших и высших животных неодинаково, хотя и обнаруживает ряд общих черт. Эти филогенетические различия обусловлены закономерностями эволюции эмбриогенеза, установленными прежде всего Северцовым, о чем уже говорилось выше. Но в целом можно сказать, что у всех животных – во всяком случае на ранних стадиях эмбриогенеза – прямые влияния внешней среды играют незначительную роль (или не играют вообще никакой роли) в формировании отдельных форм двигательной активности.

Средой, в которой развивается эмбрион млекопитающего, является материнский организм, который не только хранит и защищает его от неблагоприятных воздействий, но и непосредственно обеспечивает всю его жизнедеятельность. Поэтому утроба является средой обитания зародыша, на которую направлена его активность. Однако связь эмбриона с подлинным внешним миром, в котором протекает вся постнатальная жизнь развивающегося организма, осуществляется лишь опосредованно через организм матери и не может иметь существенного значения для развития психики млекопитающего во внутриутробном периоде его развития.

В отличие от млекопитающих и, вероятно, других живородящих животных при внеутробном развитии зародыш часто подвергается воздействиям различных агентов внешней среды. Однако, как уже отмечалось, экспериментальные исследования показали, что эти агенты едва ли могут непосредственно направлять развитие первичных форм двигательной активности эмбриона. Но если даже допустить обратное, а именно что такие воздействия в состоянии оказать прямое влияние на формирование этой активности, то такая связь по необходимости была бы односторонней, ибо сфера двигательной активности зародыша не простирается дальше яйцевых оболочек и не может вызвать физические изменения в окружающей среде. Но это означает, что отсутствует важнейший источник психической деятельности.

Другое обстоятельство, крайне лимитирующее возможности развития психики в эмбриональном периоде развития, – это однородность, постоянство и бедность компонентами среды, которая окружает зародыша как в яйце (птичьем или икринке), так и в утробе млекопитающего. Там ему практически «нечего отражать». Поэтому будет, очевидно, правильно сказать, что психика эмбриона – это психика в процессе ее становления. Эмбрион – это еще не полноценное животное, а формирующийся организм животного на начальном этапе своего развития. Животная жизнь невозможна без активного взаимодействия с внешней (т.е. постнатальной) средой, а как раз это взаимодействие еще отсутствует на эмбриональном этапе развития, по меньшей мере на его ранних стадиях. В ходе эмбриогенеза осуществляется лишь подготовка к этому взаимодействию.

На ранних стадиях эмбриогенеза формируются предпосылки, потенциальные возможности психического отражения, т.е. существуют только зачаточные формы элементов психики. Лишь по мере того как формируются органы и системы органов развивающегося организма и появляется необходимость установления и расширения связей с внешним миром, зарождается и развивается психическое отражение, которое является функцией этих структур и служит установлению этих связей.

Как было показано, это происходит в конце эмбриогенеза, во всяком случае у птиц, у которых наряду с весьма дифференцированной двигательной активностью (и на ее основе) появляется коммуникативное поведение, обеспечивающее установление контактов с внешним миром (конкретно – с родительской особью) еще до вылупления.

Во взаимосвязях между невылупившимся птенцом и родительской особью, в согласовании их поведения на протяжении последних дней инкубации проявляется уже достаточно сложная психическая деятельность эмбриона. Правда, это

относится лишь к заключительной стадии пренатального онтогенеза. При этом необходимо также учесть, что такая психическая активность зародыша едва ли свойственна млекопитающим, у которых эмбриональное развитие является по сравнению с птицами относительно укороченным: детеныши рождаются на более ранних стадиях эмбриогенеза, на которых можно предположить наличие лишь примитивных элементов будущей психической активности.

Итак, можно сказать, что значение эмбриогенеза для формирования психической деятельности состоит в том, чтобы подготовить морфофункциональную основу психического отражения. Это относится как к двигательным компонентам психической деятельности, так и к подготовке условий для функционирования сенсонейромоторных систем на постэмбриональном этапе развития.

Ясно, что будет поздно, если эти предпосылки начнут формироваться лишь после появления животного на свет, поэтому такая база должна уже существовать к началу постнатального развития, чтобы организм мог приступить к построению всесторонних отношений с компонентами среды его обитания. Для подготовки этой базы достаточна генетически фиксированная спонтанная двигательная активность эмбриона, дополняемая более или менее выраженным эмбриональным научением. Такая активность может формироваться и в той константной, однообразной, нерасчлененной, бедной предметными компонентами среде, в которой живет и развивается зародыш.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. В чем заключается принципиальное отличие процесса онтогенеза, у животных имеющих стадию личинки, и у тех, которые ее не имеют?
2. Перечислите основные периоды онтогенеза позвоночных животных.
3. Охарактеризуйте каждый из периодов онтогенеза.
4. Что такое эмбриональное научение?
5. Каким путем осуществляется взаимодействие между организмом матери и плодом у млекопитающих?
6. Расскажите о способах контактах птиц с птенцами до их вылупления.

ГЛАВА 8

РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

8.1. ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

8.1.1. ПРЕ- И ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Психическая деятельность эмбриона – это поведение и психика в процессе их становления на начальной стадии существования особи. Эмбрион является всего лишь формирующимся организмом, еще не способным к полноценному осуществлению функций, необходимых для установления жизненно важных взаимоотношений со средой обитания вида. В такой же степени и психика существует на пренатальной стадии развития лишь в зачаточной форме.

Рождение является поворотным пунктом, где весь процесс развития поведения получает новое направление. Естественно, что на уровне постнатального развития появляются совершенно новые факторы и закономерности, обусловленные взаимодействием организма с подлинной внешней средой. В этих новых условиях, однако, продолжается созревание врожденных элементов поведения и их слияние теперь уже с постнатальным, индивидуальным опытом. Поэтому, несмотря на коренные различия в условиях формирования пре- и постнатального поведения, между этими этапами онтогенеза поведения не только нет разрыва, но существует прямая преемственность. Именно в этом проявляется преадаптивное значение эмбрионального поведения, о чем также говорилось выше.

Если взять, к примеру, птиц, то, как было показано, к моменту вылупления уже существует достаточно развитая система общения между птенцом и высиживающей особью. Кроме того, существует акустическое общение и между невылупившимися птенцами внутри кладки, что влияет непосредственно на процесс вылупления. Так, у виргинской куропатки и японского перепела звуки, подаваемые одними птенцами, стимулируют активность других. В результате вылупление происходит дружно в течение приблизительно одного часа. Экспериментально этот эффект был доказан путем подкладывания яиц, находящихся на более ранней стадии инкубации, к яйцам, в которых находились птенцы перед самым вылуплением, что приводило к ускорению вылупления «отставших» птенцов на несколько часов. Акустическая коммуникация приводит, следовательно, у еще не вылупившихся птенцов к синхронизации вылупления. Преемственность же между эмбриональным и постэмбриональным поведением выража-

ется в данном случае в том, что птенцы одного выводка, равно как птенцы и родители, отчасти уже «знают» друг друга как конкретных особей по индивидуальным признакам еще до появления первых на свет. Другие примеры, иллюстрирующие преадаптивное значение пренатального поведения, приводились в предыдущей главе.

Ранний постнатальный период имеет особенно большое значение для жизни особи, так как на этом этапе развития формируются важнейшие взаимоотношения организма с окружающей средой, устанавливаются связи с жизненно важными компонентами этой среды и закладываются основы поведения взрослого животного. Орбели говорил по этому поводу, что ранний постнатальный период является особо чувствительной фазой, наиболее жадно воспринимающей влияния, имеющие большое значение для дальнейшего формирования особи.

Разнообразие постэмбрионального развития поведения животных

Говоря о постнатальном развитии поведения животных, необходимо прежде всего иметь в виду, что оно протекает по-разному у разных животных и отличается специфическими закономерностями. Особенно это относится к тем животным, у которых новорожденные и ювенильные (т.е. молодые) формы резко отличаются строением и образом жизни от взрослых форм. У большинства беспозвоночных, а также ряда низших позвоночных личинки совершенно не похожи на взрослые особи, и зачастую им свойственны совершенно иные способы передвижения, питания и т.д.

Так, например, у морского моллюска из рода Strombus, как и у других морских брюхоногих, молодь ведет первоначально планктонный образ жизни, однако сразу же после опускания на дно и метаморфоза (т.е. превращения из одной стадии развития в другую) появляются свойственные взрослым животным формы придонной локомоции и питания. Вместе с тем защитная реакция – уход от хищника (хищных моллюсков рода Conus) – появляется только спустя три недели после метаморфоза, причем также сразу в «готовом виде». Предшествующий опыт (в эксперименте – контакт с водой, в которой содержался хищник) не ускоряет созревания этой реакции и не влияет на выраженность ее проявлений. В указанный же срок молодой Strombus тут же адекватно реагируют на приток воды, в которой находился его враг. Таким образом, мы имеем здесь дело со случаем весьма консервативного поведения, в той же мере генетически обусловленным, как и морфологические признаки. Постепенное усложнение поведения идет здесь строго «в ногу» с усложнением нервных структур и общего строения моллюска.

Аналогичные примеры известны также по членистоногим и другим беспозвоночным. Во всех этих случаях постэмбриональное развитие поведения совершается особенно сложным путем, ибо происходит резкая смена форм поведения и как бы в недрах личиночного поведения созревает качественно отличное взрослое поведение. Так, в приведенном примере личинка Strombus плавает на протяжении первой постэмбриональной стадии – в составе планктона – в поверхностных слоях моря, а затем переходит к придонному образу жизни и передвигается по субстрату характерными «прыжками».

Однако и в тех случаях, когда между ювенильными и взрослыми животными не обнаруживаются столь глубокие различия, филогенетические и экологиче-

ские детерминанты вносят большое разнообразие в протекание постнатального онтогенеза поведения. Особенно большое значение имеет при этом степень зрелорождения потомства.

8.1.2. ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПОВЕДЕНИЯ У ЗРЕЛО - И НЕЗРЕЛОРОЖДАЮЩИХСЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Детеныши позвоночных рождаются на разных стадиях зрелости. В предыдущей главе мы уже познакомились с примером крайнего незрелорождения – кенгуренком, появляющимся на свет еще в «полузародышевом» состоянии. Незрелорожденными, хотя и на более поздней стадии развития, являются птенцы многих птиц (воробьиных, хищных и др.), детеныши большинства млекопитающих (грызунов, хищных и др.). С другой стороны, птенцы кур, уток, гусей и ряда других птиц, как и детеныши копытных, представляют собой пример зрелорождения. В этом случае новорожденный почти сразу же, во всяком случае очень скоро, становится способным к самостоятельному выполнению основных жизненных функций (опорно-локомоторных, пищедобывательных и др.).

Незрелорождающиеся же детеныши на протяжении определенного времени выполнять эти функции еще не могут и всецело зависят от родительского ухода. Промптов говорил в этом случае о «раннем биостарте». Под биостартом он понимал начало влияния биологических факторов на развитие птенца. Крайние проявления зрелорождения встречаются, правда, сравнительно редко. Чаще всего наблюдаются разные переходные степени зрелорождения. Например, у турухтана (отряд кулики) вылупившиеся птенцы проявляют много признаков зрелорождения как в рецепторной, так и в моторной сфере. В первые часы жизни они уже способны самостоятельно двигаться, затаиваться, вскоре они становятся способными и самостоятельно питаться. Вместе с тем они до 10-дневного возраста нуждаются в обогреве, как незрелорождающиеся птенцы, и координация движений вполне устанавливается лишь к 4-м суткам жизни. К этому сроку относится и полное формирование пищедобывательного поведения.

Орбели дал четкую биологическую характеристику развития поведения у зрело- и незрелорождающихся животных. Он указал на то, что, поскольку зрелорождающиеся детеныши начинают подвергаться воздействию среды в уже почти вполне сформированном состоянии, они сравнительно мало подвержены вредным влияниям среды. Но при этом чрезвычайно ограничены возможности дальнейшего прогрессивного развития поведения: имеют место лишь отдельные дополнительные надстройки условнорефлекторной деятельности.

Совершенно иное положение у животных, у которых развитие даже наследственно фиксированных, врожденных форм поведения выносится далеко за пределы внутрияйцевого или внутриматочного периода, т.е. у незрелорождающихся. По Орбели, эти детеныши, хотя им приходится труднее и они не могут жить без родительской помощи, находятся все же в более выгодном положении: развитие нервной системы у них еще не вполне закончено, и они могут подставить свои еще развивающиеся врожденные формы поведения под влияние агентов окружающей среды.

В результате эти формы поведения в значительной степени модифицируются на основе переплетения врожденных и приобретаемых компонентов в соответствии с конкретными условиями среды. Как пишет Орбели, эти животные «родятся с настолько еще малосформированной нервной системой, что все дальнейшее постнатальное развитие представляет собою сплошную переработку наследственных форм и вновь возникающих условных форм поведения».*

С этой точки зрения более прогрессивными следует, безусловно, считать незрелорождающиеся виды животных, так как им начиная уже с «биостарта» обеспечено более пластичное, лабильное поведение, т.е. большая приспособляемость к постоянно меняющимся условиям среды. Правда, к кенгуру это не относится, так как здесь имеется, по существу, лишь кратковременный перерыв эмбриогенеза, как бы переход из одной утробы в другую, и ранняя смена способа питания – ведь в сумке матери крайне недоразвитый детеныш также весьма изолирован от внешнего мира и защищен от его вредных воздействий. (Важное отличие составляет, правда, возможное нахождение в той же сумке старшего детеныша.)

В этой связи интересно отметить, что психически наиболее развитые животные (а также человек, как подчеркивает и Орбели) в большинстве относятся к незрелорождающимся. У них новорожденный очень рано попадает в «настоящую» внешнюю среду, и генетически фиксированные формы поведения претерпевают здесь глубокую и длительную переработку. Правда, это не единственное обстоятельство, определяющее высокий уровень психического развития, ибо, например, гуси или лошади, т.е. типично зрелорождающиеся животные, также обнаруживают этот уровень.

По-видимому, решающее значение здесь имеют генетически обусловленные возможности накопления индивидуального опыта и его переноса в новые ситуации, активные воздействия на окружающую среду на основе развития эффекторно-рецепторных систем, двигательной активности, а в этом отношении различия между зрело - и незрелорождающимися животными сводятся к различиям в сроках формирования и развертывания этих систем и активности.

Общая скорость постнатального развития поведения, то не отражается на его результатах. Продолжительное постнатальное созревание, достройка и перестройка врожденного поведения, не влечет за собой замедления, задержки или тем более застоя общего развития поведения и наоборот. Японский орнитолог Н. Курода сопоставлял у разных видов воробьиных продолжительность гнездового периода и соответствующих форм гнездового поведения со сроками наступления способности к самостоятельному добыванию пищи у молодых птиц. Оказалось, что эта способность появляется приблизительно в одинаковые сроки независимо от длительности гнездового периода.

Таким образом, при удлинении или укорочении гнездового периода птенец ничего не теряет, а в первом случае он быстро наверстывает «упущенное время» и оказывается не менее подготовленным к самостоятельной жизни, чем птицы, которые раньше покидают гнездо. Если учесть, что между зрело- и незрелорождением существуют переходные формы, то становится понятным, что и отмеченные различия имеют лишь относительное значение, тем более что темп онтогенеза на разных этапах меняется.

8.1.3. ЗНАЧЕНИЕ ЗАБОТЫ О ПОТОМСТВЕ

Большое значение, особенно у незрелорождающихся животных, приобретает родительская забота о потомстве, т.е. действия животных, обеспечивающие или улучшающие условия выживания и развития потомства. В процессе эволюции у многих групп животных возникли приспособления к защите и питанию развивающегося потомства со стороны родительской особи. Сюда относится и прохождение эмбриональных стадий развития в теле матери. Однако понятие «забота о потомстве» применяется лишь к постэмбриональному периоду. В ряде случаев забота о потомстве ограничивается созданием убежища и заготовкой пищи для будущего потомства, но материнская особь при этом не встречается с ним (превентивная забота о потомстве). Так, некоторые осы откладывают яйца на парализованных ими насекомых, которых прячут в специально вырытых норках, но затем уже не заботятся о вылупившихся личинках.

Более высокой формой заботы о потомстве является уход за потомством, проявляющийся в двух основных формах: пассивной и активной. В первом случае взрослые особи носят с собой яйца или молодых животных в специальных кожных углублениях, складках, сумках. Молодые животные при этом иногда питаются выделениями материнской особи. Эта форма ухода за потомством встречается у отдельных видов иглокожих, ракообразных, моллюсков, пауков, рыб (морской конек и игла, некоторые тропические окунеобразные – цихлиды), земноводных (жаба-повитуха, американская пипа, лягушка gastrotueca marsupiata), низших млекопитающих (ехидна, сумчатые). При активном же уходе за потомством взрослые особи выполняют специфические действия, направленные на обеспечение всех или многих сфер его жизнедеятельности – личинок насекомых, молоди рыб, птенцов, детенышей млекопитающих. Кроме устройства убежищ, кормления, обогрева, защиты, очищения поверхности тела и т.п. родители у многих высших животных (птиц и млекопитающих) также обучают свое потомство (например, находить пищу, распознавать врагов и т.д.).

Именно активный уход за потомством, высокоразвитая забота о нем делают возможным незрелорождение, а тем самым и все обусловленные им особенности психического развития. При этом эволюция заботы о потомстве знаменовалась, с одной стороны, интенсификацией и дифференциацией действий родителей по отношению к потомству, с другой стороны, усилением его зависимости от взрослых животных. Одновременно резко понизилась плодовитость. Однако возрастающая забота о потомстве влечет за собой и растущее противоречие между потребностями родительской особи и ее потомства. Это противоречие регулируется естественным отбором в сторону наибольшего прогресса вида. В.А.Вагнер охарактеризовал это формулой: минимум жертв матери – максимум требований потомства.

Таким образом, прогрессивные эволюционные приобретения, обеспечившие более гибкое приспособление растущего организма к условиям его жизни в постнатальном онтогенезе, имеют весьма сложную природу и включают в себя разные формы заботы о потомстве в зависимости от степени зрелорождаемости. Всем комплексом этих факторов определяется в каждом случае конкретный ход постнатального развития поведения.

8.2. ИНСТИНКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

8.2.1. ИНСТИНКТИВНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Стабильные, жесткие инстинктивные движения появляются в раннем постнатальном онтогенезе в настолько «готовом» виде, что долгое время считалось, что они совершенно не развиваются и не нуждаются в индивидуальном упражнении. На самом деле, как мы уже знаем, вполне врожденной является лишь «программа» их формирования в ходе онтогенеза. Сам же этот процесс обусловлен развитием экзосоматических эффекторных органов (и соответственных центральнонервных структур), функцией которых инстинктивные движения и являются. Только в таком смысле можно говорить о не зависящем от влияний среды появлении или созревании инстинктивных движений в онтогенезе.

Поскольку эти вопросы уже обсуждались раньше, мы ограничимся здесь лишь несколькими дополнительными замечаниями. Формирование инстинктивных движений в онтогенезе выявляется экспериментально путем изолированного выращивания детеныша с момента рождения (по методу «Каспар Гаузер»).

Опыты, проведенные на птицах и млекопитающих (преимущественно грызунах), показали, что хотя поведенческие акты таких животных обнаруживают существенные отклонения от нормы, моторные элементы выполняемых при этом движений остаются без изменений, несмотря на то, что детеныши были лишены возможности упражнения. (Курода, например, определил у птенцов серого скворца около 50 подобных элементов поведения, появляющихся спонтанно в разные сроки раннего постэмбрионального развития.) Это относится к особенно важным для жизни движениям, связанным с локомоцией, едой, спариванием, комфортными действиями и т.д. Но речь идет только о двигательных элементах, из которых слагаются эти движения. Длительность, частота, направленность, координированность, «отработанность» и совершенство этих движений, не говоря об их согласованности с другими поведенческими актами, а тем более с действиями других животных, оказывались в большей или меньшей степени нарушенными.

Большую известность приобрели проведенные американским ученым Э. Гессом опыты с цыплятами, которые вылуплялись в темноте, а затем были снабжены призматическими очками, смещавшими поле зрения на 7 градусов вправо. На 4-й день сопоставление с контрольными птенцами (снабженными очками, не искажавшими зрение) показало, что цыплята обеих групп клевали по целевому объекту (шляпке гвоздя) более точно, чем в первый день, но при этом не изменилось общее направление ударов: контрольные животные клевали по-прежнему на 7 градусов вправо от цели.

Это доказывает, что данная двигательная координация, клевание и общее направление этих движений в поле зрения являются врожденными и не зависят от индивидуального опыта. Последний, однако, необходим для «отработки» точности ударов по цели, для обеспечения эффективности этой реакции.

Аналогично обстоит дело и у млекопитающих. Даже у обезьян было установлено, что моторные элементы двигательных реакций развиваются у новорожденных и без афферентной обратной связи (в эксперименте над макаками и павианами – после деафферентации передних конечностей у ослепленных детенышей). Вместе с тем, как показали, например, американский исследователь Г. Харлоу и его сотрудники, у макак-резусов и шимпанзе, выращенных в изоляции, появляются некоторые двигательные элементы нормального полового поведения, однако эти элементы не интегрируются в единый поведенческий акт, а в результате сексуальное поведение этих животных становится ненормальным. Аналогичные данные были получены и у морских свинок.

Таким образом, постнатальное развитие инстинктивных движений обнаруживает более или менее четкую генетическую обусловленность, не зависящую от раннего опыта. Но это относится только к элементарным врожденным двигательным координациям, но не к целым инстинктивным двигательным актам.

8.2.2. ВРОЖДЕННОЕ УЗНАВАНИЕ

Появившись на свет, животное должно быстро и верно ориентировать свои движения по отношению к разным агентам среды. Такая ориентация по отношению к жизненно важным компонентам среды с минимальной тратой энергии и времени – поистине вопрос жизни и смерти, особенно для зрелорождающихся животных. Осуществляется она в первую очередь путем так называемого врожденного узнавания.

Врожденное узнавание (по Фабри) проявляется во врожденном, не зависящем от индивидуального опыта видоспецифическом избирательном отношении животных к определенным компонентам окружающей среды, признакам объектов, ситуациям, в способности животных биологически адекватно реагировать на некоторые признаки еще незнакомых им объектов или ситуаций. Таким образом, мы имеем здесь дело с врожденной формой ориентации, проявляющейся в полезных для особи (и вида) реакциях на признаки существенных компонентов среды без предварительного научения, с проявлениями «видовой памяти».

Подобные видотипичные положительные или отрицательные реакции животных, еще не успевших накопить индивидуальный опыт, направлены на такие компоненты среды, как, например, пища, материнская особь, особи своего вида; враги (или ситуации тревоги, даже если враг непосредственно не воспринимается) и т.п. Словом, речь идет о некоем преадаптивном узнавании объектов видотипичного инстинктивного поведения, позволяющего животному опознать биологически значимые объекты по некоторым их элементарным специфическим признакам без предварительного научения.

Основу такого опознавания составляют таксисы, но далеко не всегда здесь действуют простые безусловные рефлексы. Как показал Лоренц, во многих случаях подобная специфическая направленность поведения животного основана на соответствующих врожденных пусковых механизмах; сами же признаки, ориентирующие поведение животного, представляют собой ключевые раздражители.

Таким образом, оказавшись в биологически значимой ситуации, животное как бы узнает то, что никогда еще не воспринималось, с чем еще не приходилось

познакомиться. Имеет место предварительная готовность к встрече с самыми важными для выживания элементами среды, т.е. как бы предваряется возможный будущий опыт особи.

Примеров врожденного узнавания можно привести множество. Напомним вновь о поведении новорожденного кенгуренка – его безошибочном нахождении сумки по ряду признаков, с которыми ему до этого не приходилось сталкиваться и в распознавании которых он не мог упражняться. Птенцы дроздов уже в первый день после вылупления, еще будучи слепыми, узнают о прилете родителей (с кормом) по легкому сотрясению гнезда и отвечают на это вытягиванием шеи и раскрытием клюва.

Птенцы зреловылупляющихся птиц реагируют на вид подвижного объекта над головой припаданием к земле, что является эффективной защитой от воздушных врагов – хищных птиц. Крольчата в первый же день после рождения ориентируются в пространстве по тактильным раздражениям и таким образом находят источник пищи – соски матери. На каждое легкое прикосновение они реагируют движением в сторону раздражителя: при раздражении переднего конца головы перемещаются вперед, при прикосновении к спине или хвосту поворачиваются назад. Поворотами в сторону прикосновения реагируют также щенки и другие новорожденные млекопитающие.

Во всех случаях врожденного узнавания имеет место реакция на отдельные простые признаки биологически значимых объектов или же на сочетания или соотношения таких признаков, что закономерно и для реакции на ключевые стимулы. Имеет место и специфическая врожденная готовность к ощущению этих стимулов, характерная для врожденных пусковых механизмов. Всем этим и определяется избирательность врожденного узнавания, ее направленность лишь на определенные компоненты среды.

Эта отличительная особенность врожденного узнавания, как и вообще все связанные с ним закономерности, по Фабри, непосредственно обусловлена развитием врожденной двигательной активности. Как всегда, психическое развитие совершается и здесь в ходе и в результате развития моторики: врожденное узнавание возможно лишь как результат определенного уровня и специфической направленности развития врожденных компонентов моторики, о которых только что говорилось, т.е. тех специфических элементов движений, из которых слагается целостная реакция животного. При этом важно подчеркнуть, что речь идет именно о врожденных компонентах двигательной активности, появляющихся (или созревающих) в ходе раннего постнатального онтогенеза без научения.

Поясним сказанное примером. В лаборатории А. Д. Слонима осуществлялось с первого дня жизни перекрестное воспитание детенышей двух видов грызунов: большой песчанки (роющая форма) и белой крысы (нероющая форма). Независимо от этих условий молодые песчанки с 17-го дня жизни начинали проявлять типичную для их вида роющую деятельность, в то время как у крысят, которые воспитывались песчанками, роющие движения намечались в весьма слабом виде и то лишь начиная с 52-го дня жизни.

О чем говорят результаты этих опытов? Совершенно очевидно, что лишь после того как сформировались соответствующие двигательные способности конечностей, т.е. после того, как независимо от внешних условий воспитания поя-

вились врожденные, инстинктивные роющие движения, наступило врожденное инстинктивное узнавание рыхлого материала (песка, который ежедневно предъявлялся наряду с деревянными палочками в течение 10–15 минут) как возможного объекта рытья. Следовательно, избирательное узнавание и выбор этого материала по признаку рыхлости (ключевой раздражитель!) обусловлены необходимостью выполнения определенных движений, осуществления одной из жизненно важных для данного вида функций конечностей.

8.2.3. ВРОЖДЕННОЕ УЗНАВАНИЕ И РАННИЙ ОПЫТ

В начале постнатального развития животного недопустима «роскошь» продолжительного научения. Тем не менее уже здесь проявляется общее правило, что нет чисто врожденных форм поведения, лишенных каких бы то ни было элементов научения. Это всецело относится и к врожденному узнаванию, которое всегда обогащается, корректируется или перестраивается в результате приобретения раннего опыта, проявляющегося в разных формах постнатального научения.

Так, нередко встречаются явления привыкания к часто повторяющимся биологически малозначащим стимулам. Птенцы куриных птиц, первоначально одинаково реагирующие на каждый подвижный объект, появляющийся над ними, вскоре научаются распознавать безопасные объекты. Это происходит путем привыкания: после неоднократного притаивания в ответ на появление в поле зрения безобидного объекта (листа, безопасной птицы и т.п.) эта реакция ослабевает и наконец совсем исчезает. Однако привыкает птенец лишь к объектам, которые он видит часто.

В отношении же редких объектов необычного вида (а к таким и относятся хищные птицы с их характерным силуэтом) реакция, основанная на врожденном узнавании подвижного объекта в воздухе над головой, а именно затаивание, сохраняется в прежнем виде.

Таким образом, мы имеем здесь дело с уточнением, дифференцировкой врожденного узнавания путем приобретения раннего опыта. Результатом этого процесса является в данном случае дифференцированное распознавание безопасных объектов.

Сходным образом, как уже указывалось, обстоит дело и у рыб, мальки которых на основе врожденного узнавания первоначально уплывают от любого крупного объекта или тени, надвигающихся на них. Впоследствии же они перестают реагировать на безопасные объекты, но научаются распознавать отличительные признаки хищника путем наблюдения за поимкой и поеданием членов стаи.

В результате раннего научения может меняться и сигнальное значение раздражителей. Молодь осетровых рыб реагирует первоначально на свет отрицательно, но начиная с 5-го дня (у шипа) или 9-го дня (у осетра) эта реакция превращается в положительную под влиянием перехода к активному питанию и образованию соответствующих пищевых условных рефлексов. В последующие дни реакция мальков на свет может индивидуально меняться в зависимости от конкретных условий кормления (В.Ю.Касимов).

В других случаях происходит достройка или изменение врожденного узнавания путем включения новых сенсорных систем. Так, дроздята, как уже упоминалось, в первые дни после вылупления реагируют на сотрясение гнезда вытягиванием шеи и раскрытием клюва. Пространственная ориентация этой реакции осуществляется на основе гравитационной чувствительности, локализованной в органе равновесия во внутреннем ухе, а шея вытягивается вертикально вверх независимо от места расположения источника раздражения. Эта врожденная реакция сохраняется и после прозрения птенцов, в недельном возрасте, хотя теперь уже она осуществляется и на зрительный стимул – появление какого-либо объекта в поле зрения птенца. Только постепенно, по прошествии еще нескольких дней, зрение становится ведущей рецепцией, и в конце концов дроздята научаются четко локализовывать оптический стимул, каковым в норме является родительская особь с кормом, и поворачивать голову в сторону его появления.

У молоди осетровых рыб в течение 1–3 дней после выклева, т.е. до перехода к активному питанию, появляется реотаксисная реакция (ориентация тела по потоку воды), которая в отличие от других рыб сопряжена с тигмотаксисом (ориентация по тактильным раздражениям, обусловленным прикосновениями к посторонним предметам): реотаксис проявляется в основном лишь при контакте малька с субстратом, что препятствует его смыванию течением. Только после появления положительно-фототаксисной реакции тактильная ориентация сменяется оптической (оптомоторной реакцией) и малек становится способным ориентировать свое тело и в толще воды (Д.С.Павлов). Это включение новых сенсорных систем, модификация врожденного узнавания, также происходит в условиях накопления первичного сенсомоторного опыта.

Рассматривая взаимоотношения между врожденным узнаванием (и врожденным поведением вообще) и ранним научением, необходимо постоянно помнить о том, что характер этого взаимоотношения в каждом конкретном случае определяется экологическими особенностями данного вида. Как в количественном, так и в качественном отношении эти взаимоотношения будут существенно различаться, например, у рыб, обитающих в различных условиях освещения, температуры, движения воды и т.д.

Так, у пресноводных рыб, нерестящихся в проточной холодной воде на значительной глубине (сиг), личиночный период короткий, личинки сразу начинают активно плавать, и отрицательный геотаксис, а затем и положительный фототаксис приводят их в поверхностные слои воды. Личинки же рыб, нерестящихся в мелководных, слабопроточных, поросших растительностью водоемах (сазан, щука), долго пребывают на месте, приклеиваясь (выделениями специальных желез) к растениям. Решающее значение в этом смысле имеет врожденное узнавание на основе тигмотаксиса, обеспечивающего тесный контакт животного с субстратом. К поверхности воды эти мальки поднимаются по мере своего развития лишь постепенно, как бы по ступенькам, причем тигмотаксис все больше слабеет, положительный же фототаксис все усиливается. Понятно, что и условия накопления первичного опыта, а тем самым и взаимоотношения между врожденным узнаванием и ранним научением, будут у этих двух групп рыб в корне различными.

8.3. РАННИЙ ОПЫТ

8.3.1. ОБЛИГАТНОЕ НАУЧЕНИЕ

Приведенные выше примеры постнатального научения относятся к упомянутому ранее облигатному научению. Сюда относятся все формы научения, которые в естественных условиях совершенно необходимы для выполнения важнейших жизненных функций, т.е. относящихся к видоспецифическому, инстинктивному поведению. Результаты облигатного научения в одинаковой мере необходимы для выживания всем представителям данного вида, и эта видоспецифичность сближает облигатное научение с врожденными формами поведения. Облигатное научение и врожденное поведение, в частности врожденное узнавание, теснейшим образом связаны друг с другом в единый комплекс. В этом единстве и находит свое воплощение модификация врожденного поведения ранним опытом. Не только сама способность к облигатному научению, но и конкретные ее проявления генетически фиксированы в такой же степени, как и форма инстинктивного поведения.

Характерным признаком облигатного научения является также то, что оно может осуществляться только на протяжении определенных, так называемых сенсибильных (или чувствительных), периодов онтогенеза. Ни до, ни после этого облигатное научение невозможно. Как еще будет показано, эти периоды начинаются чаще всего очень скоро после появления животного на свет и являются непродолжительными. В отдельных случаях, правда, они приходятся на более поздние сроки и могут обнаруживаться даже у взрослых животных, равно как могут быть и относительно длительными.

В отличие от облигатного научения факультативное научение представляет собой, как нам также уже известно, приобретение индивидуального опыта, который зависит от частных условий жизни особи и не является необходимым для всех представителей данного вида в качестве компонента их инстинктивного поведения. Факультативное научение модифицирует, совершенствует и приспособляет видотипичное, врожденное поведение в соответствии с особыми, частными, преходящими, а зачастую и случайными элементами среды обитания особи, поэтому факультативное научение носит сугубо индивидуальный характер, оно не приурочено к определенным сенсибильным периодам и отличается большой лабильностью и обратимостью. Видоспецифичными являются здесь лишь сама способность к научению и пределы этой способности.

Между облигатным и факультативным научением не всегда возможно провести резкую грань, и в реальном поведении животных, особенно молодых, зачастую обнаруживаются сочетания этих двух категорий приобретения индивидуального опыта (см. ниже). Наиболее четко и часто факультативное научение проявляется в виде разного рода навыков, которые уже рассматривались раньше. Что же касается привыкания, то оно, как было показано, может встречаться и в сфере облигатного научения.

Помимо уже отмеченных сфер поведения облигатное научение важно и для формирования пищевого поведения.

Это проявляется прежде всего в том, что путем облигатного научения детеныши во многих случаях узнают отличительные признаки пищевых объектов. Например, экспериментально доказано, что первоначальный прием пищи служит у змеенышей источником накопления опыта, определяющим последующее распознавание пищевых объектов по их химическим признакам. Детенышам морских свинок предъявляли в течение первых девяти дней после рождения различные съедобные и несъедобные объекты, в результате чего и формировалось предпочтение съедобных объектов. Распознавание несъедобных объектов без такого предварительного контакта оказалось невозможным. Это соответствует тому, что в школе Павлова изучалось на щенках (распознавание вкуса и запаха мяса) и получило название «натуральный условный рефлекс».

Отметим в этой связи, что Г. И. Поляков считает такие рефлексы низшей и наиболее древней категорией условнорефлекторной деятельности, функцией старой коры головного мозга и поэтому особенно характерными для пресмыкающихся, у которых условные рефлексы на неестественные, искусственные стимулы вырабатываются лишь с трудом. У млекопитающих же, по Полякову, натуральные условные рефлексы встречаются, как правило, только в раннем постнатальном онтогенезе, когда новая кора еще не созрела. Именно таким путем, например, котенок научается распознавать писк мыши.

Не только типичные признаки пищевого объекта усваиваются детенышами путем облигатного научения. Важное значение это научение имеет и для формирования пищедобывательных приемов, т.е. двигательных актов, обеспечивающих захват и само потребление пищевых объектов, у хищников – овладевание и поедание добычи. Правда, в своей основе эти движения являются врожденными двигательными координациями и созревают независимо от индивидуального опыта, как и другие инстинктивные движения. Однако их достройка, совершенствование и модификация происходят в конкретных условиях постнатального онтогенеза в результате облигатного научения. Так, белка должна научиться наиболее эффективным образом вскрывать орехи, хотя необходимые для этого движения являются врожденными и уже присущи бельчонку в «готовом виде». Детеныши карликовой мангусты (Helogale undulata) оказываются к моменту выхода из гнезда (в 24-дневном возрасте) уже вполне способными к выполнению движений, необходимых для ловли добычи, хотя заниматься этим им еще не приходилось и они только облизывали и обсасывали убитых животных, которых приносили в гнездо родители. Но каждому детенышу приходится учиться правильно производить укус, мгновенно умерщвляющий добычу, а также учиться обращению с реже встречающимися видами жертв. Характерное для этих животных бросание пищевых объектов с твердой поверхностью (особенно яиц) под туловище, назад, осуществляется первоначально в несовершенном виде и несинхронно. И это действие совершенствуется путем научения.

Необходимо, однако, отметить, что подобная «отработка» инстинктивных компонентов поведения происходит у высших животных главным образом на следующем, игровом этапе постнатального развития поведения. Как будет еще показано, игра имеет в этом отношении исключительно большое значение для окончательного формирования поведенческих актов. У низших животных, у которых нет игровой активности и соответственно отсутствует второй этап постна-

тального развития поведения, облигатное научение выступает как единственный фактор постнатальной достройки инстинктивного поведения. Особенно это относится, очевидно, к беспозвоночным, хотя у этих животных облигатное научение, как и весь онтогенез поведения, еще совершенно недостаточно изучено. По имеющимся отрывочным данным можно, однако, заключить, что во всяком случае у насекомых облигатное научение может играть существенную роль в формировании поведения. Так, английский этолог В.Г.Торп и его сотрудники установили, что имагинальные, половозрелые формы насекомых ориентируются по запахам, влиянию которых они подвергались на определенных стадиях (сенсибильных периодах) их личиночного развития. Если, например, воздействовать на личинок плодовых мушек (дрозофил) запахом мяты, то они будут впоследствии, превратившись во взрослых насекомых, отыскивать для откладывания яиц субстрат с этим запахом. Наездник Nemeritis canescens паразитирует на личинках моли рода Ephestia, но если личинок наездника вырастить на личинках другого вида (Meliphora), который в естественных условиях не поражается этим наездником, то запах этого вида будет затем предпочитаться взрослыми насекомыми при поиске жертвы. Но этот эффект может быть достигнут лишь в том случае, если контакт с необычным хозяином (личинкой Meliphora) устанавливается в момент выхода личинок наездника из яйца или вскоре после этого. Только в этот краткий период запах нового хозяина оказывается действенным. Следовательно, опять же процесс научения приурочен к четко определенному сенсибильному периоду.

Однако запаховая ориентация насекомых определяется не единственно облигатным научением. Так, в указанном эксперименте у наездников сохранилось избирательное отношение к запаху естественного хозяина (Ephestia) наряду с благоприобретенной повышенной чувствительностью по отношению к запаху нового хозяина. Напрашивается вывод, что положительная хемотаксисная реакция в первом случае определяется врожденным узнаванием, во втором – облигатным научением, которое, как всегда, сочетается с этим инстинктивным компонентом поведения и в нормальных условиях подкрепляет и модифицирует его в соответствии с конкретными условиями развития особи.

8.3.2. ЗАПЕЧАТЛЕНИЕ

Как уже отмечалось, ранний опыт слагается прежде всего из облигатного научения. Факультативное научение, если оно вообще происходит, здесь только дополняет, уточняет и конкретизирует процесс облигатного научения. Преобладание последнего в раннем постнатальном онтогенезе объясняется тем, что в этот период происходит достройка врожденных пусковых механизмов ряда важнейших инстинктивных действии путем включения в них индивидуально приобретаемых компонентов. Именно в этом состоит сущность процесса, получившего название запечатления (Pragung, Imprinting).

Запечатление является важным и характерным компонентом раннего постнатального онтогенеза. Это форма облигатного научения (с обязательным присутствием в качестве важных составных частей элементов факультативного научения), при котором очень быстро фиксируются в памяти отличительные при-

знаки объектов инстинктивных поведенческих актов, поэтому запечатление квалифицируют и как «перцептивное научение», направленное на распознавание «незнакомого» в дополнение к «знакомому» (т.е. к врожденному узнаванию). Как и в других случаях облигатного научения, запечатление совершается лишь в течение определенных сенсибильных периодов, причем без пищевого или иного внешнего подкрепления. Результаты запечатления отличаются исключительной прочностью («необратимостью»).

Объектами запечатления являются родительские особи (выступающие одновременно как носители типичных признаков вида), братья и сестры (детеныши одного помета), будущие половые партнеры. Возможно также запечатление внешних признаков постоянных врагов, так как защитная реакция на эти признаки формируется при сочетании вида врага с предостерегающими криками родителей или, как выше отмечалось в отношении мальков рыб, при виде гибели сородича. При более широком понимании запечатления некоторые авторы относят к нему также формирование реакции на пищевые объекты, а также на характерные признаки места обитания (рождения), что, вероятно, не вполне правомерно, хотя процессы запечатления могут и сопутствовать формированию этих реакций. Здесь мы рассмотрим Запечатление лишь в его «классическом» понимании, а именно как связанное с явлениями общения.

Запечатление изучено преимущественно на зрелорождающихся животных, хотя оно свойственно и незрепорождающимся. Чаще всего запечатление происходит вскоре после рождения, в течение весьма ограниченного сенсибильного периода, нередко при первой же встрече с объектом запечатления. Не все ученые придерживаются одного мнения о сущности этого процесса, и некоторые из них (например, Гесс) склонны даже выделить запечатление в особую, отличную от научения категорию поведения. Однако большинство исследователей все же относят запечатление к научению. Особенно четко запечатление проявляется в реакции следования, изучению которой посвятили свои усилия многие ученые.

8.3.3. РЕАКЦИЯ СЛЕДОВАНИЯ

Феномен этой реакции состоит в том, что зрелорождающиеся детеныши уже вскоре после появления на свет неотступно двигаются вслед за родителями (и одновременно друг за другом). Этот феномен общеизвестен по поведению детенышей домашних животных. Приведем несколько примеров реакции следования у диких животных.

Самка гоголя, небольшой утки, устраивающей свое гнездо в дуплах на высоте до 15 метров над землей, непосредственно перед вылуплением птенцов покидает гнездо. Она летит к водоему, откуда возвращается лишь спустя несколько часов, но обратно в дупло она уже не влетает, а начинает летать перед входом в дупло из стороны в сторону, издавая призывные крики. В ответ на это птенцы один за другим подскакивают к входному отверстию, откуда они, посмотрев на летящую перед ними птицу, бросаются вниз на землю. Приземлившись, они тут же поднимаются на ноги и начинают ходить.

Интересно отметить, что к подобным поразительным прыжкам способны и птенцы другого вида уток, которые, как правило, устраивают гнезда в норах, –

peганки. Иногда же эти утки гнездятся в местах, расположенных на высоте до 3–5 метров над землей. В этих случаях вылупившиеся утята прыгают, точнее, сваливаются вниз так же, как гоголята. Еще более «драматичные» прыжки совершают птенцы чистиковых, например гагарки, спрыгивающие с высоких крутых утесов, правда, уже в возрасте 19–20 дней.

Даже стукнувшись о прибрежную полосу суши, они тут же поднимаются на ноги и направляются к воде.

Вернемся, однако, к гоголятам. После того как весь выводок покинул описанным способом гнездо, мать, постепенно снижаясь, садится возле него, а затем, немного походив вокруг утят, направляется к водоему, до которого подчас до двух километров ходьбы. Утята сейчас же движутся вслед за матерью и друг за другом, развивая при этом поразительную скорость, а достигнув воды, они незамедлительно пускаются за матерью вплавь. (Сходным образом ведут себя и птенцы гагарок: мать, пролетев над птенцом, садится неподалеку на воду, и он направляется к ней.)

У млекопитающих реакция следования особенно хорошо выражена у копытных, у которых детеныши рождаются в весьма зрелом состоянии и очень быстро приобретают способность стоять и ходить. В связи с большой ролью, которую играет у этих животных обоняние, запечатление у них происходит не только на оптические и акустические, но и на ольфакторные признаки, т.е. на запахи родителей. Например, верблюжонок уже через 10 минут после рождения делает первые попытки подняться на ноги, а еще через 90 минут он уже может свободно стоять. В течение первых суток формируется и реакция следования за матерью. Вальтер описал формирование реакции следования у детенышей антилоп. У изолированных после рождения от матерей детенышей (в неволе) запечатление может произойти по отношению к проходящему мимо человеку, если детеныш увидит его во время сенситивного периода. Правда, советская исследовательница И. З. Плюснина считает, что привязанность к матери формируется у детенышей копытных (имеются в виду ягнята) не только на основе запечатления. Как мы еще увидим, это справедливо и для других животных, в частности для цыплят.

Среди грызунов реакция следования хорошо выражена, например, у детенышей морских свинок. В отличие от подавляющего большинства других грызунов морские свинки не устраивают гнезда, и детеныши рождаются у них вполне развитыми, зрячими. Вес новорожденного составляет 60–120 граммов. Он обладает уже постоянными зубами, поскольку смена молочных зубов происходит еще в утробе матери.

Описана реакция следования и у детенышей тюленей. Тюленята рождаются очень крупными – их величина достигает почти половины длины тела матери. Еще в ее утробе происходит линька и смена молочных зубов. Уже спустя 30 минут после появления на свет новорожденный (и даже извлеченный оперативным путем из тела матери) тюлененок в состоянии ползать подобно взрослым тюленям, плавать, нырять и вылезать на лед. При удалении матери ее детеныши немедленно двигаются вслед за ней. Время от времени мать стимулирует тюлененка, прикасаясь к нему мордой или с силой шлепая передними ластами по воде, обдавая его брызгами. Именно последнее служит «приглашением» к следованию.

Встречается реакция следования также у некоторых рыб, например у цихлид, о чем еще пойдет речь ниже.

Как видно из приведенных примеров, реакция следования ориентирована на родительскую особь (а также на других детенышей того же выводка). Она обеспечивает выживание детенышей, сплоченность животной семьи, возможность ее охраны со стороны взрослых особей и осуществления ухода за потомством. Без реакции следования родительская особь не могла бы осуществить заботу о потомстве, ибо для ее осуществления необходимо, чтобы детеныши в самые сжатые сроки научились отличать индивидуальные признаки своей матери, от которой нельзя отстать, что и достигается путем запечатления. Таким образом, быстрая конкретизация инстинктивного поведения детенышей на индивидуально опознаваемых объектах (родителях, собратьях) обеспечивает здесь формирование жизненно важных приспособительных реакций в максимально сжатые сроки.

Первые опыты по изучению реакции следования проводились еще в 70-х годах прошлого века Д.Сполдингом, но всестороннее изучение и теоретический анализ процессов запечатления, в том числе и реакции следования, были осуществлены Лоренцем в 30-х годах нашего века. С тех пор эти вопросы изучались многими исследователями, но незаслуженно забыто, что уже в то время опыты по изучению реакции следования ставились в лаборатории Боровского в Москве. В этих опытах перед цыплятами передвигалась черная коробка, и если ее «медленно двигали вдоль стола за привязанную к ней веревку, то большинство цыплят шли за ней... шли даже тогда, когда тем самым удалялись от той части стола, где был рассыпан корм».* Вместе с тем цыплята не следовали за белой коробкой и черным платком. Изолированные в момент вылупления, цыплята уже спустя сутки не реагировали на наседку, хотя та относилась к ним как обычно, но вместо этого следовали за рукой экспериментатора. В лаборатории Боровского ставились и другие опыты по этой теме, но затем лабораторное изучение реакции следования было в Советском Союзе возобновлено лишь в 60-х годах (исследования К.Э.Фабри и сотрудников). В ином плане запечатление (на неподвижный объект) изучалось впоследствии в лаборатории А. Д. Слонима.

Еще Сполдинг установил, что при реакции следования объектом запечатления, т.е. объектом видотипичных, инстинктивных действий, может быть не только любой представитель данного вида, но и другое животное или человек и даже неживой, но подвижный объект. Важно лишь, чтобы это был первый передвигающийся объект, увиденный в жизни. Цыплята, у которых была сформирована реакция следования за двигающимся шаром, не станут затем следовать за другим объектом или даже шаром, но иного цвета, а будут избегать его и неотступно двигаться вслед за «своим» шаром.

Как и в других случаях запечатления, реакция следования формируется в сжатые сроки: у кур и уток сенсибильный период начинается в первые же часы после вылупления, достигает оптимума через 10–15 часов, а затем постепенно сходит на нет. В приведенном выше примере выпрыгивание гоголят из дупла происходило именно в оптимальные часы сенсибильного периода, когда со времени вылупления еще не прошло 12 часов. У морских свинок сенсибильный период весьма растянут (с 6-го до 30–40-го дня жизни), но оптимальный срок – 6–

7-й день. До 14-го дня «запечатляемость» еще сохраняется на довольно высоком уровне, но затем постепенно сходит на нет (И. З. Плюснина).

Уже упоминалось о том, что запечатление совершается с исключительной быстротой. Следовать за объектом запечатления птенцы начинают зачастую уже после первой встречи с ним, т.е. в эксперименте – после первого же показа. Но если даже и потребуется несколько предъявлений, реакция быстро достигает максимальной интенсивности и в дальнейшем уже остается на этом уровне до тех пор, пока птенцы не подрастут.

Большой интерес представляет вопрос о подкреплении реакции следования. Ведь детеныши следуют за объектом запечатления без всякого вознаграждения, а если искусственно затруднить следование или даже нанести птенцам болевые раздражения, то реакция следования становится только еще более интенсивной (Гесс). Объясняется это тем, что в отличие от факультативного научения облигатное научение не зависит от наличия или отсутствия не только случайных, маловажных компонентов среды, но и таких, которые могли бы служить для подкрепления результатов научения. Результаты облигатного научения настолько важны для жизни особи, что соответствующие реакции должны срочно формироваться при любых обстоятельствах, даже если в данный момент отсутствует возможность их внешнего подкрепления. Правда, при запечатлении имеет, очевидно, место «внутреннее» подкрепление по принципу обратной связи, источником которого являются ощущения от самих производимых движений, т.е. происходит лишь проприоцептивное подкрепление.

Отмеченная выше «необратимость» запечатления проявляется в чрезвычайной прочности реакции следования: практически объект запечатления не может в этом качестве заменяться другим объектом, и «реимпринтинг», т.е. переучивание на другой объект, как правило, возможен лишь в специальных лабораторных условиях и то лишь с большим трудом. Таким образом, чрезвычайно быстро сформировавшееся следование за объектом с определенными отличительными признаками в дальнейшем уже существенно не меняется. Лишь к концу действия запечатления (когда выводок распадается) ослабевает первоначальная интенсивность этой реакции, образовавшаяся без внешнего подкрепления и не нуждающаяся в таковом для своего сохранения. Именно такую характеристику давал процессам запечатления в свое время Лоренц.

8.3.4. ПОЛОВОЕ ЗАПЕЧАТЛЕНИЕ

По-иному проявляется запечатление в сфере размножения. Здесь у многих животных наблюдается так называемое половое запечатление, которое обеспечивает будущее общение с половым партнером. Главная особенность полового запечатления заключается в том, что окончательный результат проявляется лишь с большой отсрочкой, ибо животное учится распознавать отличительные признаки будущего полового партнера еще на раннем этапе постнатального развития. При этом запечатление типичных признаков полового партнера должно совершиться у детеныша в таком виде, в каком они предстанут перед ним уже во взрослом, половозрелом состоянии.

В основном половое запечатление наблюдается у самцов, причем запечатляются у них отличительные признаки их матерей в качестве «образцов» самок своего вида. Следовательно, на врожденное узнавание общих видотипичных признаков здесь путем облигатного научения (полового запечатления) накладывается распознавание видотипичных женских признаков. Так еще в раннем возрасте происходит объективация будущего полового поведения.

В настоящее время факты полового запечатления установлены уже у различных позвоночных, но в первую очередь у птиц. Так, немецким этологом Ф.Шутцем было, в частности, показано, что у самцов диких уток сенсибильный период полового запечатления простирается от 10-го до 100-го дня с момента вылупления, но оптимальный срок ограничен 10–40 днями (в естественных условиях утиная семья распадается на 8–10-й неделе после появления утят). По другим данным этот срок может быть и несколько более длительным. Если на протяжении этого срока птенец мужского пола видел только самку другого вида, он по достижении половозрелости будет «ухаживать» только за самками этого вида, оставляя без внимания уток своего собственного вида. Из гусей, по данным Шутца, половое запечатление лучше всего проявляется у серого, а также и белолобого гуся.

Исследованиями шведского этолога Л. Б. Фэлта было установлено, что и у птенцов диких уток женского пола возможно половое запечатление, если их изолировать от селезней на протяжении первых восьми недель после вылупления. Если им при этом дать возможность видеть самцов-альбиносов или даже людей, то впоследствии нормальное половое поведение уток будет направлено на них, но не на селезней в их обычном брачном наряде. Половое запечатление на человека у представителей этого отряда (гусиных) в свое время было описано и Лоренцем. Известен аналогичный случай и в отношении самца рыжей цапли, выросшего с 10-дневного возраста в домашних условиях и проявившего все формы брачного поведения по отношению к человеку, вырастившему его.

Половое запечатление на альбиносов (у птенцов мужского пола) удалось экспериментально доказать и у зебровой амадины (вьюрка), т.е. незрелорождающейся птицы: птенцы, выращенные родителями-альбиносами, предпочитали впоследствии спариваться с самками-альбиносами, а не с нормально окрашенными особями. Аналогичные результаты были получены и в экспериментах над голубями, когда птенцы белой окраски первоначально выращивались вместе с темноокрашенными взрослыми и наоборот. После изоляции, длящейся с 40-дневного возраста до половозрелости, большинство самцов выбирало самок того цвета, который был свойствен особям, с которыми они в первые недели своей жизни выращивались.

Еще более четкие результаты дают опыты с заменой кладок, при которых птенцы с самого рождения выращиваются приемными родителями. При такой постановке эксперимента у голубей удавалось получить половое запечатление даже в отношении чужого вида. Интересно, что эффект этого запечатления постепенно ослабевает, хотя в какой-то мере еще обнаруживается даже у 5-летних голубей. Таким же способом была установлена возможность полового запечатления на чужой вид у двух вьюрков, легко размножающихся при клеточном содержании (Lonchura striata, Taeniopygia castanotis). И у этих птиц половое запе-

чатление в полной мере проявляется у самцов, которые игнорируют в половозрелом состоянии самок собственного вида, но у самок половое поведение в значительно большей мере определяется врожденными механизмами (К.Иммельманн). Е.В.Лукина наблюдала нечто подобное у канарейки и чижа.

Половое запечатление вообще является весьма сложным процессом и поразному проявляется у разных видов птиц. Например, оно играет, очевидно, меньшую роль у куриных, как это вытекает из экспериментов П. Гитона, показавшего, что условия выращивания не сказываются на последующем выборе петухами самок. Узнавание отличительных признаков противоположного пола является у этих птиц, очевидно, вполне врожденным.

У млекопитающих половое запечатление изучено главным образом у копытных и грызунов. Имеются, например, указания на то, что скрещивание между ламами викуньей и альпакой возможно лишь в том случае, если новорожденному представителю первого вида дают в качестве кормилицы самку альпака. Немецкие этологи Д. и Х. Мюллер-Шварце показали, что у чернохвостого оленя в половом запечатлении главную роль играют запахи. Группой итальянских исследователей проводились опыты, в которых мыши-родители опрыскивались пахучими веществами. В результате их детеныши, будучи половозрелыми, оказались не в состоянии различать пол сверстников, т.е. не могли найти полового партнера. Аналогичные результаты были получены и у крыс. Опыты с применением «приемных родителей» производились и с морскими свинками. Эффект полового запечатления на чужой вид был выявлен у самцов, отделенных в течение первой недели жизни от своих матерей.

Интересно отметить, что половое запечатление может иметь место и у взрослых особей. Доказано это для некоторых рыб, например меченосца (Xiphohorus maculatus) – известной аквариумной рыбки из отряда карпозубых. Самцы этого вида, как показали шведские этологи А. Фернё и С.Сьёландер, предпочитают самок той окраски, которую им приходилось видеть в течение двух месяцев после наступления половозрелости, но не раньше, как это имеет место в описанных выше случаях полового запечатления.

Подводя итог обзору процессов запечатления, важно подчеркнуть, что общим и наиболее существенным для всех форм запечатления является быстрая постнатальная достройка врожденного поведения, точнее, врожденных пусковых механизмов путем их дополнения индивидуально приобретаемыми компонентами. В результате инстинктивное поведение конкретизируется на определенных, индивидуально опознаваемых объектах, чем и обеспечивается эффективность выполнения инстинктивных действий.

8.3.5. РАННЕЕ ФАКУЛЬТАТИВНОЕ НАУЧЕНИЕ

Как самостоятельная категория приобретения индивидуального опыта факультативное научение играет в раннем онтогенезе еще значительно меньшую роль, чем на последующих этапах онтогенеза. Это объясняется тем, что оно первоначально лишь дополняет облигатное научение.

Экспериментально факультативный компонент раннего научения можно выявить, воздействуя на детенышей искусственными стимулами, которые или

совершенно не встречаются в нормальной среде обитания данного вида, или хотя и могут встречаться, не обладают сколько-нибудь существенной биологической валентностью и не обусловливают определенную инстинктивную реакцию. Кроме того, этот компонент может быть выявлен путем обучения животных действиям, не представленным в их видотипичном поведении.

В качестве примера можно привести эксперимент, в котором крысят в возрасте 5, 7, 9 и 11 дней обучали с помощью электрического раздражения преодолевать коридор, причем ток выключался только при достижении крысятами стенки в конце коридора. При всех прочих оборонительных реакциях (поворотах, попытках забраться на стенку, опрокидывании на бок) действие болевого раздражителя продолжалось.

У всех подопытных животных по мере тренировки число таких реакций уменьшалось, но только 7– 11 -дневные крысята научились все быстрее находить правильное направление к стенке в конце коридора и тем самым скорее избавляться от действия тока. Это говорит о том, что до 5-дневного возраста факультативное научение проявляется в еще весьма ограниченных рамках и неспособно помочь животному в выборе адекватного направления действия. Еще позже у крысят появляются факультативные реакции на положительные раздражители. Так, например, приблизительно только с 20-дневного возраста их можно научить нажимать на рычаг за пищевое вознаграждение. Однако, по данным ряда исследователей, оптимальный период раннего постнатального научения начинается у них в месячном возрасте.

У хищных млекопитающих отмечаются аналогичные сроки формирования первых положительных навыков. У щенков было установлено, что прогрессивное развитие способности к формированию навыков в раннем постнатальном онтогенезе непосредственно зависит от развития кратковременной памяти, что в свою очередь связано с развитием коркового торможения (Р.Г.Лозовская и Г.А.Образцова).

У других незрелорождающихся млекопитающих, которые появляются, однако, на свет с уже вполне функционирующими дистантными рецепторами, факультативное научение начинается значительно раньше. Так, по данным советской исследовательницы Н.А.Тих, много лет изучающей психику обезьян в сравнительно-психологическом аспекте, у низших обезьян в условиях искусственного выращивания уже на 3–4-й день после рождения появляются специфические реакции на вид рожка, из которого кормят детеныша, в частности своеобразные движения рук для его обхватывания (после 40–50 кормлений). Экспериментальный условный рефлекс на звук Тих удалось выработать у детеныша гамадрила в возрасте 29 дней.

Необходимо, конечно, учесть, что первые условные рефлексы на тактильные, термические или проприоцептивные раздражители образуются и у других млекопитающих в первые же дни после их рождения. Не исключено, следовательно, что в сфере действия таких раздражителей с самого начала постнатального развития может иметь место не только облигатное, но и факультативное научение даже у животных, рождающихся в крайне незрелом состоянии. Само собой разумеется, что именно так обстоит дело у всех зрелорождающихся животных.

Что касается низших позвоночных, то, как показали некоторые исследования, в частности В.А.Трошихина, экспериментальная выработка стойких условных рефлексов на искусственные раздражители удается уже у мальков рыб. Так, для образования условного пищевого двигательного рефлекса на вспыхивание электрической лампочки у малька карпа достаточно в среднем 4–6 сочетаний, причем положительная условная реакция остается стойкой в течение 100 повторений светового раздражителя без пищевого подкрепления.

8.4. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОВЕДЕНИЯ

Все компоненты раннего постнатального развития поведения переплетаются друг с другом, в результате чего это развитие приобретает очень сложный характер. Проанализируем эти связи и взаимозависимости на приведенном выше примере поведения вылупившихся гоголят.

В поведении этих птенцов прежде всего обращает на себя внимание врожденная (инстинктивная) двигательная реакция – подскакивание птенцов к выходу из дупла в ответ на призывные крики матери, а также врожденное узнавание светлого отверстия как цели прыжка. Врожденный характер подскакивания подтверждается работами норвежского исследователя Т.Бьерке, установившего, что для его появления необходим определенный уровень физиологической «зрелости» птенца. Но едва ли имеет здесь место также всецело врожденное узнавание призывного крика, так как еще до вылупления птенцов между ними и материнской особью, вероятно, устанавливается уже знакомый нам взаимный акустический контакт, как это доказано для других зрелорождающихся птиц. Следовательно, нельзя исключить возможность своего рода акустически-кинестетического эмбрионального запечатления голоса матери, т.е. пренатального облигатного научения, как его теперь можно назвать. С другой стороны, совершенно очевидно, что птенцы не могли в период эмбриогенеза тренироваться в целенаправленных прыжках.

Далее существенно, что гоголята реагируют на звуки матери еще до того, как увидят ее: только высунувшись из дупла, они впервые видят ее летящей перед собой. Также врожденная реакция спрыгивания на землю непосредственно не связана с ее присутствием (хотя, возможно, и стимулируется ее видом и голосом), так как подобным же образом ведут себя и гоголята, выращенные в инкубаторе, когда они оказываются на светлом месте (наблюдения Фабри).

Завершается этот первый постэмбриональный этап собственно реакцией следования утят за удаляющейся к водоему матерью (и друг за другом). Эта реакция наступает в ответ на вид двигающейся (в данном случае ходящей) птицы в сочетании с издаваемыми ею звуками, что четко доказано экспериментами, проведенными многочисленными исследователями не только на утятах, но и на цыплятах и птенцах других зрелорождающихся птиц.

Выше уже отмечалось, что конкретное значение запечатления типа реакции следования состоит в индивидуальном узнавании особенно важного компонента среды – родительской особи. Ясно, что это не может осуществляться только

врожденным образом, так как распознаваться и запоминаться должны в данном случае не видовые, а именно индивидуальные признаки, т.е. частные отклонения от видотипичной нормы. Объектами врожденного узнавания могут быть лишь общие всем представителям данного вида признаки, а между тем детеныш должен быть в состоянии отличить своего родителя как раз от других особей того же вида. Этому можно только научиться, на это и направлено облигатное научение.

В некоторых случаях, правда, видотипичные признаки, хотя бы частично, тоже фиксируются в памяти детеныша путем запечатления. Особенно, как мы видели, это проявляется при половом запечатлении. В этом состоит одно из важнейших отличий полового запечатления.

Важно отметить, что процессы раннего облигатного научения, прежде всего запечатления, всегда сочетаются с врожденным узнаванием. При этом врожденное узнавание направлено на общие существенные признаки объектов видотипичных действий, путем же облигатного научения эти действия конкретизируются на частном объекте. Так, при реакции следования восприятие детенышем самой подвижности родительской особи (как и любого другого впервые увиденного объекта) является врожденным. Это обусловлено тем, что подвижность представляет собой в данном случае существенный признак объекта запечатления. Индивидуальные же отличительные признаки родительской особи (т.е. объекта видотипичного действия) заучиваются путем запечатления. Следовательно, слияние врожденного поведения (врожденного узнавания) с облигатным научением служит основой дальнейшего развития видотипичного поведения.

Вместе с тем в запечатлении содержатся элементы и факультативного научения. Так, например, птенцы одного и того же выводка могут научиться узнавать родительскую особь по разным ее признакам, и при этом не имеет значения, по каким конкретно признакам ориентируется тот или иной птенец. Облигатным, обязательным здесь является то, что каждый птенец должен вообще научиться узнавать родителя по каким-либо его индивидуальным признакам.

Сочетание врожденных и приобретаемых компонентов сказывается здесь еще и в другом. Как показали эксперименты, проведенные Фабри на цыплятах, первоначальный эффект врожденного узнавания при реакции следования недолговечен и без постоянного упражнения довольно быстро угасает. Однако этот эффект, т.е. следование, можно легко восстановить путем факультативного научения, направленного на объект запечатления. В упомянутых экспериментах объектом запечатления служил для одних цыплят синий шар, для других – желтый цилиндр. После первых же предъявлений цыплята стали следовать за этими объектами не менее интенсивно и продолжительно, чем в обычных условиях за курицей. Но даже наиболее активные подопытные цыплята переставали следовать за объектом запечатления уже через несколько дней, если прекращались ежедневные тренировки. В обычных же условиях, как известно, эта реакция сохраняется в течение ряда недель. Однако и в искусственных условиях эксперимента цыплята тем дольше продолжали следовать за объектом запечатления, чем больше было всего пробежек, т.е. длительность сохранения реакции следования оказалась прямо пропорциональной интенсивности локомоторной активности (частоте пробежек).

В дальнейшем, уже после того, как реакция следования у цыплят совсем исчезла, у них в специальной установке были выработаны навыки следования за бывшим объектом следования – синим шаром или соответственно желтым цилиндром. Следование за этим объектом подкреплялось пищей. Другими словами, следование было заново выработано у цыплят, но путем факультативного научения.

Результаты этой части эксперимента показали, что у цыплят, у которых раньше была сформирована реакция следования путем запечатления, этот навык образовался намного быстрее, чем у цыплят, которые до этого вообще не подвергались запечатлению, т.е. не имели возможности следовать за каким-либо подвижным объектом или же следовали за объектом запечатления другой группы подопытных животных.

Из этих данных, казалось бы, следует, что врожденное действие (само следование), протекание которого не зависит от побочных внешних факторов и сроки проявления которого генетически фиксированы, угасает без упражнения так же, как это происходит с навыками, а с другой стороны, навык, факультативное научение, может вновь «оживить» эту инстинктивную реакцию. Объясняется это, очевидно, тем, что существует не одна, а две генетически различные, но функционально тождественные формы следования – истинно врожденная и индивидуально приобретаемая, причем вторая форма образуется путем чисто факультативного научения (ведь курица подкрепляет следование своих цыплят кормом и обогревом). Очевидно также, что первая форма со временем все больше перерастает во вторую, иными словами, реакция следования претерпевает качественную перестройку, теряя свою первоначальную врожденную сущность. Одновременно врожденное узнавание переходит в благоприобретаемое узнавание, основанное на индивидуальном опыте.

Все это указывает на значение раннего факультативного (а не только облигатного) научения для полноценного проявления инстинктивных элементов поведения. Иными словами, уже на первых этапах постнатального развития врожденное поведение нуждается в участии научения в обеих его формах, которые при этом сливаются с ним. Этим, прежде всего и характеризуется сущность всего поведения животных на ранних этапах постнатального онтогенеза.

8.5. РАННЕЕ ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕНИЯ

Ознакомившись в общих чертах с основными компонентами раннего постнатального развития поведения и их взаимоотношениями, рассмотрим теперь специально, как формируется общение между детенышами и родителями и другими особями. Правда, коммуникативные компоненты поведения уже неоднократно встречались нами при ознакомлении с разными аспектами онтогенеза поведения, особенно в процессах запечатления, одним из определяющих факторов которого и является общение.

У **птиц**, как было уже показано (в частности, в предыдущей главе на кайрах), установление акустических контактов между родительской особью и ее потомством начинается уже на эмбриональной стадии развития птенцов путем пре-

натального облигатного научения (эмбрионального запечатления). У кайр, например, этот процесс происходит в форме установления акустико-кинестетических связей. В результате этого запечатления птенец подбегает к источнику запечатленного звука. Эта реакция обнаруживается даже у только что вылупившегося птенца: услышав запечатленный звук, он подбегает к родительской особи (в эксперименте к замещающему ее громкоговорителю), издает ответный крик и залезает под нее (или под аппарат). Если же из громкоговорителя после этого раздается другой звук (чужой зов), то птенец немедленно выскакивает из-под него и прячется в укрытии (опыты Чанц). Таким образом, коммуникативный компонент врожденного пускового механизма достраивается в данном случае в ходе эмбрионального запечатления.

Вместе с тем и у родительской особи происходит запечатление индивидуальных особенностей голоса еще не вылупившегося птенца, что обеспечивает индивидуальное опознавание последнего уже к моменту вылупления. Подобное «обратное запечатление» было установлено и у других птиц, а в постнатальном периоде также у млекопитающих и ряда рыб.

Укажем еще на работы Готтлиба, который показал на утятах, что если эмбрион не подвергается в последние дни инкубации соответствующим акустическим воздействиям, то установление звуковых контактов между вылупившимся птенцом и материнской особью будет значительно затруднено. Изучая затем реакцию следования у нескольких видов уток (крякв, пекинских уток, мандаринок), Готтлиб установил, что наиболее активно утята следовали за макетом (чучелом) при видотипичной визуально-акустической стимуляции, хуже – при одной лишь акустической, т.е. без чучела, и еще хуже при одной оптической, т.е. при неозвученном чучеле. Вместе с тем реакция следования значительно ослабевала, когда видотипичные визуальные или акустические компоненты (позывные звуки и внешний вид чучела) подменялись невидотипичными (т.е. принадлежащими другому виду уток). Канадский ученый Р.М.Эванс в опытах над чайками показал, что искажения в реакциях вылупившихся птенцов (предпочитание криков другого вида) могут обусловливаться отсутствием соответствующего эмбрионального опыта, а именно когда эмбрион лишен возможности слышать крики птиц своего вида.

Итак, как правило, вылупившиеся птенцы реагируют четко избирательно на видотипичные крики, т.е. предпочитают ориентироваться по «натуральным» акустическим раздражителям с большой биологической валентностью. Эти реакции основаны на врожденном узнавании (и предпочтении) видотипичных компонентов коммуникации, которое дополняется и уточняется облигатным выучиванием индивидуальных компонентов общения в процессе пре- и особенно постнатального запечатления. Следовательно, при постнатальном формировании акустического общения между птенцами и их родителями возможность индивидуального (не врожденного!) опознавания особей обеспечивается ранним облигатным научением. Принадлежность же последних к одному и тому же виду устанавливается птенцами на основе врожденного узнавания.

На основе данных, полученных рядом ученых, сейчас можно, очевидно, считать установленным, что и другие функции пения птиц формируются в большой степени благодаря постнатальному облигатному научению. Например, у ов-

сянки песня молодого самца приобретает сексуальную, а затем и территориальную функцию только после того, как он научается петь «полную» песню, т.е. модифицировать ювенильную «подпесню», придать ей специфическую структуру и видоизменить ритм.

Большую роль играет при этом подражание, на что, в частности, еще в середине 50-х годов указывал Торп, отмечая, что птицы учатся непосредственно по звуковым сигналам других птиц.

Выше уже рассматривались явления подражания и говорилось о необходимости выделить как отдельные категории облигатное и факультативное имитационное научение. Теперь должно быть ясно, что облигатное подражание, будучи особым проявлением облигатного научения, характерно прежде всего для раннего постнатального периода онтогенеза. В области звукового общения это можно хорошо проиллюстрировать примерами из многочисленных полевых экспериментов, осуществленных советскими орнитологами К.А. и К.К.Вилкс путем перемещения яиц и птенцов в гнезда других видов (еще раньше подобные эксперименты проводились Промптовым). Изучив поведение приблизительно 4000 пересаженных воробьиных птиц (преимущественно мухоловок-пеструшек), эти исследователи установили, что птенцы в исключительно широком диапазоне перенимают песни «приемных родителей»: более 80% самцов, выросших в гнездах других видов, имитировали песню вида, к которому принадлежала особь, воспитавшая птенца (горихвостки, пеночки-трещотки, большой синицы). Вместе с тем при имитации чужой песни воспроизводились и элементы песни собственного вида. Понятно, что в нормальных условиях акустическое поведение птенца формируется путем облигатного имитационного научения звукам, издаваемым кормящей птицей того же вида.

Примечательно, что перенимание чужих звуков происходит в относительно короткий период начиная с вылета птенца из гнезда. Это доказывается тем, что чужие звуки имитировали и птицы, пересаженные незадолго перед вылетом, но если, наоборот, птенец воспитывался с самого начала в чужом гнезде, но перед вылетом пересаживался обратно к своему виду, чужое воспитание не сказывалось на акустических реакциях такой птицы и ее пение оставалось видотипичным. Таким образом, здесь определенно можно говорить о наличии сенсибильного периода, что опять-таки доказывает, что мы имеем в этом случае дело с облигатным научением, точнее, облигатным имитационным научением.

У **млекопитающих** взаимное запечатление индивидуальных отличительных признаков родителей и детенышей и установление контактов между ними происходят в разные сроки после появления детеныша на свет – в зависимости от степени зрелорождения, но чаще всего в первые часы жизни новорожденного. Детеныш одногорбого верблюда, например, издает первые звуки еще во время самих родов, а уже час спустя он в состоянии воспроизвести почти все звуки, свойственные его виду, поэтому уже с момента рождения начинается интенсивный акустический контакт между ним и его матерью.

Американским исследователем онтогенеза поведения животных Дж. П. Скоттом и рядом других ученых было доказано, что у собак и других видов псовых существует сенсибильный период, в течение которого только и возможно

такое установление контактов с материнской особью и остальными щенками данного выводка.

Очевидно, при этом процесс запечатления имеет комплексный характер, поскольку включает в себя и половое запечатление. На это указывает и то обстоятельство, что общение между матерью и щенками, равно как между последними и другими представителями того же вида, может быть по форме идентично половому общению (М. В. Фокс). Так же, по свидетельству ряда ученых, обстоит дело и у обезьян.

Большое значение для формирования общения имеет положительная тигмотаксисная реакция детенышей, выражающаяся в активном установлении физического контакта с поверхностью матери и собратьев, в прижимании к ним. Об этом свидетельствуют, в частности, эксперименты, проведенные на детенышах обезьян Г. Харлоу и его сотрудниками, применявшими разного рода макеты материнских особей (проволочные, тряпочные, обогревамые, холодные и пр.). Было показано, что детеныши предпочитают запечатленный холодный макет даже обогреваемому. Сходная тигмотаксисная реакция, как показали английский этолог В. Слэкин и другие исследователи, присуща также цыплятам и другим птенцам.

Скотт пришел к выводу, что у млекопитающих в раннем постнатальном онтогенезе существуют сенсибильные периоды трех типов: для процессов научения, стимуляции физиологических процессов и формирования общения.

Исследования многих ученых показали, что если в течение сенсибильного периода последнего типа детеныш не имеет возможности установить связи с особями своего вида, он впоследствии может оказаться совершенно неспособным к общению с себе подобными и во всяком случае будет испытывать большие затруднения в коммуникативном, а также воспроизводительном поведении. То, что формирование первичных коммуникативных связей совершается путем запечатления, подтверждается и тем, что оно, как доказано рядом экспериментаторов, не зависит от пищевого или иного внешнего подкрепления.

Не менее четко выражено у млекопитающих и «обратное запечатление» – запечатление индивидуальных признаков детенышей у родителей. Так, например, овцы, козы и другие копытные научаются распознавать эти признаки непосредственно после рождения их детенышей и после этого уже не подпускают к соскам чужих. Ведущее значение имеет здесь, вероятно, ольфакторное опознавание, т.е. запоминание индивидуального запаха потомства, хотя и оптические признаки могут играть существенную роль. У детеныша, как показали в эксперименте с чернохвостыми оленями Д. и Х.Мюллер-Шварце, также происходит запечатление индивидуального запаха матери или, в эксперименте, заменяющей модели, причем в отношении последней вполне осуществляются акты общения, проявляемые в норме по отношению к подлинной матери.

Низшие позвоночные. Отмеченные закономерности не имеют конечно, значения всеобщих правил для всех позвоночных, а тем более беспозвоночных. Даже среди птиц и млекопитающих обнаруживаются многочисленные отклонения и исключения, обусловленные экологическими факторами, особенностями образа жизни. С другой стороны, эти закономерности проявляются и у многих рыб. Так, например, мальки цихлид также научаются опознавать своих родите-

лей путем запечатления и неотступно следуют за ними, но только тогда, когда те находятся в брачном наряде. Таким образом, облигатное научение здесь более крепко связано с врожденным узнаванием и более ограничено непосредственным действием ключевых раздражителей (в данном случае светло-темные контрасты, зеленые и синие цвета, движение), чем это наблюдается у высших позвоночных. Доминирующую роль здесь играют врожденные пусковые механизмы, индивидуальное же распознавание играет второстепенную роль. Средствами общения являются при этом сами движения, выполняемые родителями и мальками и имеющие генетически фиксированное сигнальное значение.

Что же касается «обратного запечатления», то оно у цихлид не связано с индивидуальным опознаванием потомства родительскими особями. Последние узнают мальков лишь как таковых, но неспособны отличить свой выводок от чужого, как это показали опыты с перекрестным воспитанием молоди путем замены родителей в семейных группах. При этом более крупная молодь поедается. Если подрастающих мальков повторно заменить более молодыми (т.е. более мелкими), то уход за потомством со стороны родителей можно растянуть на срок до 9 месяцев. На этой фазе преобладает оптическое общение, на личиночной – химическое (опыты Д.Наукса и Дж. Барлоу).

У низших позвоночных, в частности у рыб, присутствие особей того же вида не является столь необходимым для формирования форм общения, как у высших животных. В этом также проявляется более жесткое врожденное «программирование» раннего постнатального поведения рыб, чем у последних. Сходное положение наблюдается, очевидно, и у пресмыкающихся. Так, у ящериц-анолисов важный компонент общения – кивание головой с одновременным вытягиванием ног – наблюдается уже у новорожденных (через 5 минут после вылупления), причем и у изолированных животных, лишенных возможности видеть сородичей. Таким образом, здесь налицо подлинные врожденные двигательные координации, жестко регламентирующие коммуникативное поведение без индивидуального опознавания сородичей.

8.6. ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

8.6.1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Постоянной составной частью любого поведенческого акта является исследовательское поведение, проявляющееся на разных онто- и филогенетических уровнях в весьма различных формах. Диапазон этих проявлений простирается от элементарных ориентировочных реакций до исследовательской деятельности высших млекопитающих.

В широком смысле ориентировочное, поисковое поведение является начальной фазой любого инстинктивного действия, и оно направлено на поиск тех агентов среды, которые являются объектами врожденного узнавания.

Иначе говоря, в инстинктивных поведенческих актах ориентировочно-исследовательская активность служит поиску и обнаружению ключевых раздра-

жителей и направляет на них деятельность животного. Об этом уже говорилось при изложении этологической концепции инстинктивного поведения.

Элементарные ориентировочные реакции проявляются очень рано даже у незрелорождающихся детенышей. Так, у щенят и лисят уже в первый-второй день жизни наблюдаются поисковые маятникообразные движения головой, которые прекращаются после нахождения соска матери. Сходные поисковые движения, повороты головы в стороны и тыканье концом морды в окружающие животное объекты производятся в первые же сутки жизни также котятами и многими другими детенышами хищных млекопитающих. Детеныши обезьян уже в первые дни жизни двигают ушными раковинами и т.д.

В дальнейшем появляются такие ориентировочные реакции, как обнюхивание, прислушивание, присматривание и т.п. У щенят и лисят такое обследование окружающего пространства начинается приблизительное конце второй недели жизни.

У детенышей низших обезьян начиная с 14–16-го дня жизни появляются двигательные реакции в ответ на «индифферентные» звуковые и зрительные раздражители, которые потом (приблизительно в 1,5–2-месячном возрасте) вырастают в подлинные исследовательские действия: животное живо реагирует на изменения в окружающей среде (появление нового раздражителя, нового объекта) поворотами головы, особенно глаз, движениями ушных раковин, а также приближением к новому, незнакомому объекту.

Так появляется «любопытство», столь характерное прежде всего для приматов, а также для других высших позвоночных.

Развитие исследовательского поведения в большой мере определяется условиями, в которых растет детеныш, особенно возможностями общения с матерью и другими сородичами. В экспериментах с длительным (до 30 недель) изолированным выращиванием детенышей макаков-резусов (опыты американских ученых Ч.М.Байзингера, Е.М.Брандта и Дж. Мичелла) было установлено, что изолированные детеныши больше рассматривали окружающие их предметы, человека, наблюдавшего за ними, и самих себя, чем нормально живущие со своими матерями. Первые также больше манипулировали предметами и больше трогали самих себя, вторые больше, быстрее и ловчее передвигались по клетке.

Чехословацкие исследователи Б.Семигиновский, З.Халупка и И.Мысливечек, ставя опыты над крысятами, нашли, что возможность усиленного общения с сородичами в течение первых 6 недель жизни несколько тормозит развитие исследовательской активности, а обогащенная среда, наоборот, стимулирует его.

Уже на начальных стадиях постнатального онтогенеза наряду с реакциями на появление новых раздражителей имеет место активный поиск последних (маятникообразные движения головой у щенков), который особенно характерен для исследовательского поведения.

Лежащие в основе этого поведения ориентировочные рефлексы отличаются, как показали исследования Е.Н.Соколова, значительной сложностью их физиологических механизмов.

По Соколову, ориентировочные реакции возникают в результате несовпадения воспринимаемых новых сигналов с формирующимися в головном мозгу

«нервными моделями стимула». При этом происходит оценка нового стимула, побуждающая животное к выполнению определенных действий или к их изменению. Наряду с этим ориентировочная деятельность играет также существенную роль в обеспечении необходимого уровня физиологической активности центральной нервной системы.

Нас же в данном случае особенно интересует познавательное значение ориентировочно-исследовательской деятельности, ее роль в приобретении новой информации о компонентах окружающей среды, в обогащении индивидуального опыта животного.

8.6.2. ОБЛИГАТНОЕ НАУЧЕНИЕ И ОРИЕНТАЦИЯ

Рассмотрим сначала некоторые процессы, связанные с начальной ориентацией у детеныша. У всех животных здесь первостепенное значение имеют таксисы, которые, как уже было показано, у высших животных дополняются и обогащаются элементами научения.

Это научение носит прежде всего характер облигатного научения, ибо, как только что отмечалось, оно входит как обязательный компонент в любой инстинктивный акт.

Однако каждое животное вынуждено самостоятельно выучивать значимые лишь для него ориентиры, которые будут для разных особей того же вида весьма различными. Отличительные признаки этих ориентиров являются сами по себе случайными, несущественными, и только индивидуальное запоминание их в результате факультативного научения придает им опознавательное значение.

Уже говорилось о том, что их выбор животным определяется в большой степени индивидуальными особенностями последнего и разные особи могут предпочитать разные компоненты среды в качестве ориентиров.

Таким образом, в ориентировочном поведении детеныша всегда присутствуют элементы облигатного и факультативного научения, однако соотношения между этими двумя компонентами, их удельный вес могут быть различными в зависимости от того, в какой функциональной сфере совершается ориентация. Когда детеныш учится распознавать «живые ориентиры», особенно внешние признаки своих сородичей, т.е. когда ориентация сочетается с общением, явно преобладают моменты облигатного научения.

Это вполне понятно, ибо когда животное ориентируется по подаваемым другими животными оптическим, акустическим, ольфакторным и иным сигналам, которые входят в репертуар общения, то решающее значение имеют наследственно фиксированные, врожденные элементы поведения.

При формировании коммуникативного поведения в онтогенезе первостепенное значение имеет поэтому срочная постнатальная достройка соответствующих врожденных пусковых механизмов, что, как мы уже знаем, является главной характерной чертой запечатления.

Ограничимся здесь отсылкой и к другим аспектам и примерам облигатного научения с ориентационным значением (например, привыкание к «биологически нейтральным» раздражителям), о которых речь шла выше.

8.6.3. РАННЕЕ ФАКУЛЬТАТИВНОЕ НАУЧЕНИЕ И ОРИЕНТАЦИЯ

Уже в раннем ориентировочном поведении заметно сказываются индивидуальные особенности животного. В большой степени индивидуальные различия в поведении зависят от частоты и характера осуществленных с момента рождения сенсорных действий. Это четко проявляется при выращивании детенышей в условиях, когда им приходится постоянно видеть определенные фигуры. Как показали экспериментальные исследования, животные, выросшие в таком окружении, впоследствии легче ориентируются по таким фигурам. Правда, согласно экспериментам американского ученого Р.М.Осволта, существенное значение имеет при этом степень трудности различения таких фигур. В этих экспериментах крысята еще до прозрения помещались в клетки, на стенах которых попарно помещались фигуры: для одних это были горизонтальные и вертикальные полосы, для других – дуги, для третьих – треугольники и круги. Заранее было известно, что последнее сочетание является наиболее трудным для различения этими животными, полосы же – наиболее легким. В таком окружении крысята пребывали до 50-дневного возраста. Контрольные животные выращивались в клетках без фигур. Когда затем перед крысятами была поставлена задача – произвести выбор между знакомыми фигурами, то оказалось, что ранний сенсорный опыт облегчал решение задачи только тогда, когда животным приходилось ориентироваться по трудноразличимым фигурам.

Выращивание же с легче различимыми фигурами не давало такого эффекта: соответственные подопытные животные ориентировались по полосам и дугам не лучше контрольных. При этом Осволт отмечает, что влияние «преэкспозиции» стимулов явно приурочено к определенному раннему периоду, что указывает на участие в данном процессе наряду с факультативными также облигатных компонентов латентного научения. Ранняя факультативная неподкрепляемая визуальная тренировка способствует ориентации при дальнейшем подкрепляемом факультативном научении (заучивании ориентиров), особенно тогда, когда эта тренировка была сопряжена с трудностями и если имели место более сложные сенсорные действия.

В целом приведенные факты ранней пространственной ориентации показывают, как облигатное научение сочетается с факультативным научением, дополняется и конкретизируется им. При пространственной ориентации описанного типа на первый план выступает факультативный компонент. Иное соотношение наблюдается, как мы видели, в тех случаях, когда животное ориентируется не по признакам местности, а по признакам сородичей или других животных.

8.6.4. РАННЕЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ

Исключительно большое значение имеет для приобретения и обогащения индивидуального опыта, как и для всей познавательной деятельности животного, манипулирование. Под манипулированием, манипуляционной активностью мы понимаем активное обращение с различными предметами при преимущественном участии передних, реже – задних конечностей, а также других эффекторов: челюстного аппарата, хобота (у слона), хватательного хвоста (у широконосых

обезьян), щупалец (у головоногих моллюсков), клешней (у раков) и т.д. Манипулирование проявляется прежде всего в пищедобывательной и гнездостроительной активности животных. Вообще же, за исключением некоторых ориентировочных, сигнальных и защитных движений, при которых меняется лишь внешний вид животного, но само оно остается на месте, все движения, направленные на внешнюю среду, т.е. составляющие поведение, подразделяются на локомоторные (у большинства высших животных – опорно-локомоторные) и манипуляционные.

У высших животных, как еще будет показано, манипулирование выступает как ведущий фактор развития сенсомоторных функций. Это обусловлено тем, что именно в ходе манипулирования животное вступает в наиболее активный контакт с предметными компонентами среды и получает наилучшие возможности для ознакомления с ними, а также для многообразного воздействия на них.

Манипулирование появляется в различные сроки и проявляется по-разному у разных животных. Особенно велики эти различия у зрело- и незрелорождающихся видов. Но в каждом случае, выполняя разнообразные действия с различными предметами (биологически значимыми и «нейтральными»), детеныши получают комплексную информацию об объекте манипулирования, его свойствах, особенно о его физической структуре. Одновременно происходит развитие и совершенствование (путем тренировки) эффекторносенсорных систем животного. Все это делает манипуляционную активность высшей формой ориентировочно-исследовательской деятельности животных.

В полной мере манипулирование развертывается в игровом периоде онтогенеза. В рассматриваемом здесь периоде манипуляционная активность появляется первоначально лишь в самых простых формах, особенно у незрелорождающихся животных. Так, например, детеныши хищных млекопитающих в первые дни или даже недели, а именно до начала функционирования дистантных рецепторов, т.е. до открывания глаз и ушных проходов, в основном спят, а в промежутках преимущественно ползают в поисках соска и сосут.

По данным советского этолога Н.Н.Мешковой, первые движения детенышей носят характер простейшего манипулирования: детеныши трогают лапой родителей и своих собратьев, хватают их ртом в разных местах тела, нажимают на них мордочкой. Все эти действия еще весьма нечеткие и непродолжительные. У лисенка, по исследованиям того же автора, до 12-дневного возраста (до прозрения) манипуляционная (нелокомоторная) активность развивается следующим образом.

Первые манипуляционные движения обнаруживаются уже у новорожденного, но в течение первых двух часов после рождения они существуют лишь в двух формах: 1) прикасания к объекту передним концом головы (конкретно это проявляется в поиске соска) и 2) хватания объекта губами (захват соска и прилегающих участков кожи ртом). Передние конечности в этих действиях участия не принимают и отведены в стороны.

Затем в течение первых двух суток с момента рождения к этим двум формам добавляются еще пять, которые на этом этапе также связаны только с сосанием и сопутствующими ему действиями (расталкивание других детенышей при движении к соску, поиск соска, отгребание шерсти на животе матери, придавливание

или ритмичное толкание лапами живота рядом с соском во время сосания). Эти манипуляции характеризуются прежде всего тем, что детеныш начинает действовать передними лапами и появляются боковые движения головы (в частности, при расталкивании собратьев). Передние лапы прикасаются к объекту (телу матери) и передвигаются по нему одновременно с головой или же самостоятельно, без ее участия.

Последнее имеет место в тех случаях, когда лисенок разгребает одними передними лапами шерсть на животе матери или придавливает его сразу обеими лапами.

Далее, вплоть до прозрения, положение существенно не меняется, появляется лишь еще одна форма манипулирования – захватывание объекта с поочередным придавливанием его обеими передними конечностями. Это имеет место тогда, когда лисенок сосет и при этом ритмично нажимает на живот рядом с соском то одной, то другой лапой.

Итак, к моменту открывания глаз лисенок обладает лишь восемью формами манипулирования, которые к тому же выполняются преимущественно головой. Передние конечности играют в основном лишь вспомогательную роль и способны лишь к самым элементарным самостоятельным движениям. Действия, выполняемые лишь одной передней конечностью, на этом этапе онтогенеза еще полностью отсутствуют. Все это свидетельствует о том, что манипуляционные функции головы, в частности челюстного аппарата, опережают в своем развитии формирование функциональной системы передних конечностей, которые на первых порах еще недостаточно сильны для самостоятельного манипулирования предметами (из восьми форм лишь одна выполняется только конечностями). Здесь, как и в дальнейшем ходе онтогенеза, отчетливо проявляются уже отмеченные раньше реципрокные отношения между этими двумя эффекторными системами.

8.6.5. ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАННЕГО МАНИПУЛИРОВАНИЯ

Как видно из приведенного примера, активность незрелорождающегося детеныша млекопитающего направлена на этом, доигровом, периоде онтогенеза практически только на один объект – тело матери. Лишь попутно начинают появляться действия, направленные на собратьев, и то лишь для устранения помех на пути к соску. Подлинно активного контактирования между детенышами нет (устанавливается в основном пассивный контакт во время совместного отдыха и сна). Активные действия, направленные на другие, особенно «биологически нейтральные», объекты, еще отсутствуют полностью. Это обстоятельство резко сужает познавательное значение манипуляционной активности на раннем этапе онтогенеза, так как детеныш получает лишь ограниченную и однообразную информацию.

Совершенно иная картина наблюдается, естественно, у зрелорождающихся животных, которым раннее развитие эффекторных и сенсорных способностей позволяет уже в первые дни после появления на свет вступать в многообразные отношения с компонентами среды. Этап раннего формирования манипуляционной активности и связанного с этим постепенного созревания познавательных

способностей у этих животных выпадает. О биологическом значении этой специфической особенности зрелорождения уже говорилось в начале главы в связи со взглядами Л. А. Орбели.

Несмотря на первоначальную ограниченность познавательной функции манипуляционной активности у незрелорождающихся животных, мы имеем здесь дело с началом процесса, который в ходе онтогенеза приобретает все большее значение для психического развития особи (см. следующую главу). В этой связи интересно отметить, что зрелорождающиеся животные (птицы и млекопитающие) вообще сравнительно мало манипулируют, во всяком случае в ходе дальнейшего онтогенеза этот компонент их поведения, как и другие, сравнительно мало прогрессирует.

Особенно четко значение манипулирования выступает при сравнении его с запечатлением. И в этом и в другом случае мы имеем внешне не подкрепляемую деятельность, причем генетически фиксированную, врожденную (все животные одного вида манипулируют в целом одинаковым образом). И в том и в другом случае эта деятельность специально направлена на распознавание элементов окружающего мира, на различение знакомого и незнакомого (при запечатлении – «своя» мать и «не свои» особи), на формирование индивидуального опыта. В обоих случаях имеет место упражнение и совершенствование эффекторносенсорных способностей, «моторное» и «сенсорное» научение: животные учатся адекватно употреблять свои органы движения и чувств, причем научение это совершается комплексно.

Но существенная разница между запечатлением и манипулированием состоит в том, что запечатление строго фиксировано тем, что оно направлено лишь на объекты видотипичных, инстинктивных действий, в то время как манипулирование не ограничено никакими рамками: объектом манипулирования может быть любой объект вообще. Более того, особая роль манипулирования в развитии психики и заключается в том, что она лишь первоначально в начале постнатального онтогенеза, направлена исключительно на биологически высоко валентные объекты, т.е. объекты инстинктивных действий.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Какую роль для развития поведения играет врожденное узнавание?
2. Какую роль для развития поведения играет импринтинг?
3. Какую роль для развития поведения играет реакция следования?
4. Расскажите о развитии поведения млекопитающих в ранний постнатальный период.
5. В чем заключается познавательное значение раннего манипулирования?

ГЛАВА 9

РАЗВИТИЕ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЮВЕНИЛЬНОМ (ИГРОВОМ) ПЕРИОДЕ

9.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИГРЫ У ЖИВОТНЫХ

О ювенильном (или игровом) периоде развития поведения можно говорить только относительно детенышей высших животных, у которых развитие поведения совершается перед половым созреванием в форме игровой активности. Поэтому только о таких животных и пойдет здесь речь. У других животных – а их подавляющее большинство – индивидуальное развитие поведения ограничивается описанными в предыдущей, главе процессами созревания врожденных форм поведения, облигатного и факультативного научения, равно как элементарными формами исследовательского поведения.

Игры животных давно привлекают внимание исследователей, но тем не менее они до сих пор еще плохо изучены. Сформулированные в разное время взгляды по этому вопросу в основном можно объединить вокруг двух концепций, впервые выдвинутых еще в прошлом веке, с одной стороны, Г.Спенсером, а с другой – К.Гроосом.

В первом случае игровая активность животного рассматривается как расход некоей «избыточной энергии», как своего рода суррогат «естественного приложения энергии» в «настоящих действиях» (Спенсер). Этот взгляд, акцентирующий эмоциональные аспекты игры, получил новое воплощение в современных представлениях о «вакуумной активности», наглядным примером которой являются описанные Лоренцем «действия вхолостую», т.е. инстинктивные движения, выполняемые при отсутствии соответствующих ключевых раздражителей. Правда, Лоренц указал и на существенные различия между игрой и «вакуумной активностью».

Основной недостаток трактовки игры у животных как реализации «избыточной энергии» заключается, как отмечал С.Л. Рубинштейн, в отрыве этой формы активности от ее содержания, в ее неспособности объяснить конкретные функции игры в жизни животных. Вместе с тем этологическая концепция о «действиях вхолостую» проливает некоторый свет на возможные элементы эндогенной мотивации игрового поведения животных.

Во втором случае мы имеем дело с «чисто функциональной» трактовкой игровой деятельности как упражнения в особо важных сферах жизнедеятельности. Вслед за Гроосом игру рассматривал как «практику для взрослого поведения» и К.Ллойд-Морган. Он подчеркивал, что игра позволяет молодому животному без риска упражняться в жизненно важных действиях, ибо в этих условиях ошибки

не влекут за собой пагубных последствий: в ходе игры возможно совершенствование наследственных форм поведения еще до того как недостатки поведения роковым образом «предстанут перед судом естественного отбора».

Ясно, что полноценная теория игр животных должна включить в себя синтез положительных моментов концепции обоих этих направлений. Тем не менее до настоящего времени одни исследователи решительно отрицают функциональное значение игр молодых животных для формирования взрослого поведения, другие, наоборот, видят в последнем все значение игр. При этом отрицательная оценка зачастую сопровождается ссылкой на возможность созревания взрослого поведения без упражнения в ювенильном возрасте.

Так, известный голландский зоопсихолог Ф.Бойтендайк, выступая против концепции Грооса, утверждал, что игра важна только непосредственно для играющего, приводя его в положительное эмоциональное состояние, но не для его будущего. Инстинктивные формы поведения, по Бойтендайку, созревают независимо от упражнений; там же, где наблюдается упражнение в каких-то действиях, это не игра. Критику концепции Бойтендайка дал Д.Б.Эльконин, указав, в частности, на то, что Бойтендайк недооценил ориентировочно-исследовательскую функцию игры.

Значение игры для формирования взрослого поведения животных отрицается также и некоторыми другими зоопсихологами. Ряд ученых оставляют вопрос об упражняющей функции игры открытым (например, П.Марлер и В.Гамильтон), другие видят в игре некую «пара-активность» (А.Броунли), неспецифическую «мнимую деятельность» (М.Мейер-Хольцапфель), «самоподкрепляющуюся активность» (Д.Морис), «образцы» взрослого поведения (К.Лойзос) и т.д. Мейер-Хольцапфель называет одним из критериев игрового поведения «пробование», основанное на любопытстве. Существенно также, что игра имеет место лишь тогда, когда не выполняются подлинные инстинктивные действия. Темброк также отстаивает «автономность» игровой активности и считает возможным дать лишь негативное определение игр как поведенческих актов, функцию которых, как он пишет, нельзя непосредственно уяснить ни из действия, ни из их результатов.

Все же Темброк допускает, что игра увеличивает альтернативы поведения особи по отношению к окружающему миру, а путем включения элементов научения, возможно, формируются новые системы поведения в моторной сфере. Вслед за Лоренцем Темброк сравнивает игру с «действиями вхолостую». Игра тоже является «незавершенной», но указанные действия определяются мощной внутренней мотивацией и выполняются в жестких, невариабельных формах, в то время как игра во многих случаях зависит от внешних факторов, в частности от объектов игры, и выступает в весьма лабильных формах. Вместе с тем и для игрового поведения существуют поисковые (подготовительные) фазы и собственные ключевые раздражители, как это имеет место при типичном инстинктивном поведении. Игра часто направлена на «биологически нейтральные объекты», которые в остальное время не привлекают внимания животного. В отличие от сходных инстинктивных действий (например, борьбы или ловли добычи) игровые действия выполняются многократно и неутомимо. В итоге Темброк считает игры своеобразными инстинктивными действиями с самостоятельными мотивационными механизмами.

Иного мнения придерживается швейцарский ученый Г.Хедигер. Подчеркивая факультативный характер игры, он указывает на то, что в отличие от всех инстинктивных действий для выполнения игровых действий не существует специальных эффекторных образований, не существует никаких особых «органов игры». При этом он ссылается и на работы другого швейцарского ученого-физиолога В.Р.Хесса, который установил, что в мозгу кошки нет «центра игры», в то время как для всех инстинктивных действий такие центры можно обнаружить путем введения микроэлектродов.

Опираясь на исследования, проведенные совместно со своими сотрудниками, А.Д.Слоним высказывает мнение, что в определенные сроки постнатального развития инстинктивные реакции вызываются подпороговыми внешними раздражениями или даже только внутренними стимулами, возникающими в самом нервно-мышечном приборе. Возникшая в последнем случае «спонтанная» деятельность и проявляется в игровой активности. Хотя эта активность и не зависит от внешней среды, она может усиливаться условными рефлексами или внешними воздействиями (например, температурными).

Возвращаясь к вопросу о функциональном значении игры, необходимо отметить, что в настоящее время большинство исследователей все же считают, что игра служит подготовкой к взрослой жизни и накоплению соответствующего опыта путем упражнения, причем как в сенсорной, так и в моторной сфере. В последнем случае информация, поступающая реафферентно непосредственно от эффекторных систем, обеспечивает их «налаживание», выработку оптимального «режима действий».

В этой связи уместно упомянуть о предположении, высказанном Элькониным, что игра препятствует чрезмерно ранней фиксации инстинктивных форм деятельности и развивает все необходимые для ориентации в сложных и изменчивых условиях афферентно-двигательные системы. Как ювенильное упражнение рассматривает игру также Торп. По Торпу, игра служит для приобретения животными навыков и для ознакомления с окружающим миром. Особое значение Торп придает при этом манипулированию предметами.

Что касается прямых экспериментальных доказательств значения игры для формирования взрослого поведения, то такие доказательства были получены рядом исследователей. Еще в 20-х годах было, например, установлено, что сексуальные игры молодых шимпанзе являются необходимым условием способности к спариванию у взрослых особей (исследования Г. Бингхэма). В дальнейшем этот факт получил многократное подтверждение. ФА.Бич, а также известный исследователь поведения обезьян Г.В.Ниссен высказали даже утверждение, что у обезьян половое поведение зависит преимущественно от научения, но не от инстинктивных начал. Аналогичным образом совместные игры готовят молодых обезьян к будущей стадной жизни (исследования Г.Харлоу, С.Дж.Суоми и др.).

Экспериментально удалось доказать, что и самцы норок научаются выполнять действия, относящиеся к репродукционному поведению путем сексуальных игр. Особенно это относится к ухаживанию и подготовке к спариванию. Само спаривание формируется у них из вполне врожденных движений и игрового опыта, накопленного молодыми самцами в ходе общения с половозрелыми самками.

Большой интерес представляют данные, полученные Ниссеном совместно с К.Л.Чау и Дж.Семмесом. Эти экспериментаторы лишили детеныша шимпанзе возможности играть с предметами, не ограничивая при этом движения рук, в частности кистей и пальцев. Впоследствии возможности употребления рук, а также координация их движений оказались весьма несовершенными. Обезьяна резко отстала от своих нормальных сверстников по способности к хватанию и ощупыванию, не была способна локализовать тактильные раздражения поверхности тела с помощью руки (или она это делала крайне неточно), и вообще все движения рук были чрезвычайно неуклюжи. Характерно, что в отличие от других обезьян она не умела цепляться за ухаживающего за ней служителя, не протягивала к нему руки. Полностью отсутствовало даже столь характерное для обезьян обыскивание – важная форма их общения.

Многообразие толкований игр молодых животных обусловлено в большой степени тем, что игровая активность животных представляет собой сложный комплекс весьма разнообразных поведенческих актов, в своей совокупности составляющих содержание поведения молодого животного на этапе онтогенеза, непосредственно предшествующем половой зрелости. Поэтому Фабри предложил концепцию, согласно которой игра является по своей сущности развивающейся деятельностью, охватывающей большинство функциональных сфер. При таком понимании игры как развивающейся деятельности достигается синтетический подход к проблеме игровой активности животных, объединяющий все отмеченные выше моменты, и вместе с тем становится очевидным, что игровая активность наполняет основное содержание процесса развития поведения в ювенильном периоде. Игра представляются не какой-то особой категорией поведения, а совокупностью специфически ювенильных проявлений обычных форм поведения. Иными словами, игра является ювенильной (можно сказать, и «преадультной», т.е. «перед взрослым состоянием») фазой развития поведения в онтогенезе.

По этой причине невозможно согласиться с упомянутыми выше взглядами на игру как на «пара-активность», «мнимую деятельность» или «образец» взрослого поведения. Такие толкования нельзя оправдать и ссылками на несовершенство, неполноту или неполноценность игровых действий, на отсутствие соответственного биологического эффекта, ибо все это как раз и указывает на то, что мы имеем здесь дело с процессами развития поведенческих актов или, что то же самое, с действиями, которые еще не достигли своего полного развития. Игра – это не «образец» взрослого поведения, а само это поведение в процессе своего становления.

Сказанное, разумеется, не означает, что формирование поведения взрослого животного совершается только путем игры или что игра идет на смену другим, более ранним компонентам онтогенеза поведения. Наоборот, и у высших животных, детеныши которых активно играют, в ювенильном периоде сохраняются и продолжают действовать описанные в предыдущей главе факторы раннего онтогенеза, но в ювенильном периоде они часто сливаются – обычно в трансформированном виде – с игровым поведением. Одновременно, конечно, совершенствуется поведение детенышей и в «неигровых» ситуациях, как это имело место на доигровом этапе онтогенеза.

Важно также подчеркнуть, что, как будет еще показано, в ходе игры развиваются и совершенствуются не целиком взрослые поведенческие акты, а составляющие их сенсомоторные компоненты. Вообще же игровая активность, осуществляясь на врожденной, инстинктивной основе, сама служит развитию и обогащению инстинктивных компонентов поведения и содержит элементы как облигатного, так и факультативного научения. Соотношение этих компонентов может быть различным в разных конкретных случаях. Но в целом можно сказать, что в игровой активности завершается длительный и чрезвычайно сложный процесс формирования элементов поведения, берущий свое начало от эмбриональных координации и ведущий через постнатальное созревание врожденных двигательных координации и накопление раннего опыта к формированию и совершенствованию двигательных координации высшего уровня. Этот последний этап развития двигательной активности и представлен игрой.

Наряду с этим игра выполняет весьма важную познавательную роль, особенно благодаря присущим ей компонентам факультативного научения и исследовательского поведения. Эта функция игры выражается в накоплении обширного индивидуального опыта, причем в ряде случаев этот опыт может накапливаться «впрок», «на всякий случай» и найти применение значительно позже в экстренных жизненных ситуациях.

9.2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ИГРАХ ЖИВОТНЫХ

9.2.1. МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ ИГРЫ

Признав игру развивающейся деятельностью, необходимо теперь уточнить, что именно и как при этом развивается, что нового привносит игровая активность в поведение животного. Наиболее удобно это сделать при рассмотрении манипуляционных игр, т.е. игр молодых животных с предметами. В качестве примера возьмем игровые манипуляции детенышей хищных млекопитающих (наблюдения Фабри и Мешковой).

Первые действия игрового типа появляются у детенышей животных только после прозрения. У лисенка, например, этот срок наступит на 12-й день после рождения. Уже говорилось о том, что до этого вся его манипуляционная активность сводится всего лишь к нескольким действиям, причем манипуляции, производимые двумя передними конечностями (без участия челюстного аппарата), представлены только одной, наиболее примитивной формой, и еще полностью отсутствуют действия, производимые лишь одной передней лапой.

Когда же после открывания глаз и последующего вскоре за этим выхода из гнезда детеныш начинает играть (у псовых в возрасте 16–23 суток), то это приводит к подлинному скачку в развитии моторной сферы, причем резко увеличивается как число форм манипулирования (у лисенка от 8 до 28), так и число объектов манипулирования.

Появляются «игрушки» – объекты игры. Новые действия детеныша уже не связаны с сосанием, и их отличительная черта состоит в большой общей под-

вижности молодого животного. Лисята трогают, хватают, обкусывают все, что им попадается, перетаскивают все, что могут, в зубах с места на место, треплют небольшие предметы, зажав их в зубах и мотая головой из стороны в сторону.

Типичными и часто выполняемыми формами игрового обращения с предметами являются также поддевание объекта носом (часто с последующим подбрасыванием), удерживание объекта частично или целиком навесу в зубах (в первом случае объект опирается одним концом на субстрат), придерживание объекта ртом или носом на вытянутых вперед передних конечностях, которые неподвижно лежат на субстрате (объект при этом покоится на них, как на подставке), подгребание объекта передними лапами к себе, прижимание объекта к телу, лежа на спине, с одновременным обкусыванием, подталкиванием и передвиганием по поверхности тела носом или передними конечностями. В других случаях объект прижимается конечностями к субстрату, и одновременно часть объекта оттягивается вверх или в сторону зубами. Часто производятся роющие движения и др.

Впервые появляются манипуляции, выполняемые лишь одной передней конечностью. Это прикасание, поглаживание, придавливание объектов одной кистью, прикасание к объектам краем кисти с отводящими или приводящими движениями конечности, притягивание объектов лапой с их защемлением согнутыми пальцами или зацеплением их за края когтями.

В ювенильном периоде онтогенеза происходит существенное обогащение двигательной активности молодого животного. При этом, однако, новые формы манипулирования строятся преимущественно на основе первоначальных, доигровых форм и представляют собой лишь модификацию первичных форм деятельности на большом числе новых, разнокачественных объектов.

Другими словами, качественные изменения в поведении детеныша, сопряженные с началом игровой активности, являются результатом развития доигровых форм манипулирования, созревания моторных и сенсорных компонентов этого первичного манипулирования.

Так, например, у лисенка возможность взять разные небольшие предметы ртом заранее дана предшествующим хватанием соска, возможность трепания (резкими движениями головы из стороны в сторону) – расталкиванием головой собратьев, приминания и перемещения «игрушек» к субстрату и по нему – соответствующими движениями головой и конечностями в области соска.

Даже такие сравнительно сложные формы игрового обращения с предметами, как их обкусывание с одновременным удерживанием передними конечностями на субстрате или удерживание субъекта по рту с одновременным его подталкиванием передними конечностями (лежа на животе или боку), можно без труда вывести из таких первичных пищевых движений, как поиск соска, его захватывание и сосание с одновременным упором в живот матери. Из этих двигательных элементов вырастает и отбрасывание или подбрасывание схваченного предмета в сторону или вверх и т.д.

В целом мы находим во всех игровых действиях (включая и вновь появившиеся действия одной конечностью) проявления расширения и усиления первичных дополнительных функций ротового аппарата и передних конечностей, что стало возможным в результате физического развития детеныша, позволяющего ему вступить в более разнообразные отношения с окружающим миром. Та-

ким образом, по отношению к предыгровым манипуляциям игры молодых животных с предметами представляют собой новые формы манипулирования, которые, однако, состоят из прежних, но функционально усиленных и расширенных моторных элементов. Поэтому игру молодых животных и необходимо признать развивающейся деятельностью.

Следует отметить, что это соотношение между первичной двигательной активностью и последующей имеет место не только в сфере дополнительных функций, о которых до сих пор говорилось, но и в сфере главных функций основных эффекторных систем. Так, вместо одного пищевого объекта (молоко) появляется разнообразная пища, различная по своим физическим качествам. Такую пищу можно употребить лишь после предварительной обработки. И если раньше было достаточно одного пищевого действия – сосания, то сейчас молодому животному приходится овладевать многими новыми формами обращения с пищевыми объектами, тренировать и совершенствовать соответствующие движения, что и происходит во время манипуляционных игр.

Если обратиться к нашему примеру – лисенку, то первоначально главная (пищевая) функция ротового аппарата представлена сосанием. Вскоре после прозревания лисята начинают облизывать пищевые (как и непищевые) объекты (в возрасте до 21 суток), а затем есть твердую пищу. Соответствующие движения челюстного аппарата берут свое начало от его первичных хватательных движений. Поскольку, однако, первичные хватательные движения челюстного аппарата не служили для поедания захватываемого объекта (сосок не откусывается и не съедается), то мы имеем здесь дело со сменой функций.

Как способ приема жидкой пищи появляется лакание, причем характерно, что первоначально лакающие движения весьма напоминают первичные сосательные: язык складывается желобком, через который жидкость втягивается. Постепенно эти движения превращаются в подлинное лакание.

Итак, мы видим, что значение игровой активности в формировании моторных компонентов поведения определяется глубокими качественными преобразованиями в двигательной сфере с проявлениями расширения и интенсификации функции, отчасти субституции (переход некоторых дополнительных функций от ротового аппарата к конечностям или наоборот), а иногда и смены функции. Все это происходит в результате упражнения и совершенствования немногих изначальных моторных элементов, причем количественные изменения последних приводят к появлению качественно новых форм манипулирования.

9.2.2.БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ ИГР

До сих пор мы рассматривали манипуляционные игры только на примере одного вида хищных млекопитающих (лисицы), у которого, однако, эта активность развита слабее, чем у многих других представителей этого отряда, особенно если иметь в виду медведей, енотов и кошек. У этих животных отмеченные качественные преобразования еще более разительны, поскольку они обладают намного более мультифункциональными передними конечностями, чем псовые.

Большинство манипуляций выполняется лисицей, подобно другим псовым, только челюстным аппаратом, так как псовые обладают олигофункциональными

(«олиго» – мало) конечностями, специализированными к быстрому длительному бегу. В этих условиях ротовой аппарат сохраняет в большой степени дополнительные двигательные функции, которые, например, у медведей присущи передним конечностям.

Поэтому субституционные преобразования, равно как явления расширения, усиления и смены функции, выступают в манипуляционных играх медвежат значительно интенсивнее и разнообразнее, чем у лисят.

По-иному проявляется в играх специализация передних конечностей у барсука. По данным Мешковой, у барсучат эти конечности больше участвуют в игровых действиях, чем у детенышей псовых. Это связано со специализацией барсука к норному образу жизни и питанию относительно малоподвижной пищей.

В жизни взрослых барсуков большую роль играют такие формы манипулирования, как рытье и транспортировка грунта передними конечностями, сгребание ими подстилочного материала и т.д. Эти действия и развиваются в играх барсучат с предметами.

Весьма однообразными являются манипуляционные игры у детенышей копытных. Немногочисленные манипуляции, выполняемые головой или передними конечностями, состоят в толкании (носом), нанесении ударов, кусании, скребущих и роющих движениях.

Совершенно отсутствуют манипуляции, выполняемые совместно челюстным аппаратом и конечностями или одновременно обеими передними конечностями. Это, как и вообще весь характер игры у детенышей копытных, отражает специфическую обусловленность игр образом жизни этих животных.

Предельная специализация двигательного аппарата к основной, опорно-локомоторной, функции сходит к минимуму способность манипулировать.

Диаметрально противоположная картина наблюдается у обезьян. У этих животных грудные (передние) конечности наименее специализированы, и их дополнительные функции получили предельное развитие среди млекопитающих (и вообще всех животных).

Соответственно этому мы находим в играх молодых обезьян не только намного больше двигательных элементов, чем у других животных, но и качественно новые формы, о которых еще пойдет речь.

Видотипичные особенности поведения, обусловленные образом жизни, достаточно четко проявляются уже в пределах одного семейства. Так, в играх лисят появляются типичные для лисиц внезапные высокие прыжки («мышкование» взрослых особей), как и элементы характерных для взрослых особей приемов борьбы и охоты (специфические формы подкарауливания, подкрадывания, нападения, умерщвления жертвы и т.п.).

С другой стороны, по Мешковой, игры щенков динго более однообразны, чем игры лисят. В них преобладает длительное преследование друг друга, в чем воплощается такая характерная особенность поведения взрослого динго, как охота гоном (стремительным преследованием жертвы).

Особенно заметно на игровой активности, в частности на сроках появления манипуляционных игр, сказывается степень зрелорождения детенышей, но сущность процесса от этого не меняется.

9.2.3.ЮВЕНИЛЬНОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ И ВЗРОСЛОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Двигательный репертуар взрослого животного, как нам уже известно, формируется путем обрастания и дополнения инстинктивной, врожденной основы поведения видотипичным индивидуальным опытом, т.е. путем облигатного научения. Теперь можно добавить, что у высших животных это облигатное научение совершается в ювенильном периоде, перед половым созреванием, в форме игровой активности. При этом имеется в виду, что, как и в раннем постнатальном периоде, облигатное научение включает в себя также факультативные компоненты или сочетается с таковыми.

Этот процесс, как только что было показано, знаменуется модификацией первичных доигровых двигательных элементов. В ходе игры из них формируются, упражняются и совершенствуются существенные компоненты поведения взрослого животного. Это выражается и в том, что с возрастом все усложняющееся манипулирование приобретает все больше видотипичных черт.

Модификация доигровых двигательных элементов происходит по мере того, как предметная деятельность молодого животного распространяется на все новые объекты, в связи с чем растет моторно-сенсорный опыт животного, устанавливаются все более важные связи с биологически значимыми компонентами среды, в том числе с сородичами (о формировании группового поведения см. ниже).

При таком понимании игры как развивающейся деятельности становится ясным, почему игровые действия выполняются «не всерьез». Ведь «серьезные» действия являются завершением этого развития. В полной мере выявляется и биологический эффект игр, в данном случае манипуляционных, который выражается в построении, совершенствовании, «отработке» моторных (и сенсорных) компонентов поведенческих актов. Подчеркнем еще раз, что игры молодых животных – это не действия, аналогичные таковым взрослых животных, а сами эти «взрослые действия» на стадии их формирования из более примитивных морфофункциональных элементов.

9.3. ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕНИЯ В ИГРАХ ЖИВОТНЫХ

9.3.1. СОВМЕСТНЫЕ ИГРЫ

Групповое поведение у высших животных также формируется в большой степени в процессе игры. Эту роль выполняют совместные игры: под ними следует понимать такие игры, при которых имеют место согласованные действия хотя бы двух партнеров. Совместные игры встречаются только у животных, которым свойственны развитые формы группового поведения.

Конечно, общение формируется не только в ходе совместной игровой активности детенышей. Достаточно указать на то, что ритуализованные формы поведения, эти важнейшие компоненты общения, в полной мере проявляются и у таких животных, которые с момента рождения выращивались в полной изоляции и не имели никакой возможности общаться, а тем более играть с другими животными. К генетически фиксированным, инстинктивным формам общения отно-

сится и взаимное стимулирование (аллеломиметическое поведение). Что же в таком случае формируется в сфере общения у высших животных лишь в результате игровой активности? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо и в данном аспекте проанализировать игровую активность молодых животных как развивающуюся деятельность, учитывая при этом, что и общение является одной из форм деятельности животных.

Совместные игры выполняются преимущественно без предметов. Как и в манипуляционных играх, в них проявляются особенности образа жизни животного. Так, среди грызунов у детенышей морской свинки отсутствует игровая борьба, и их игры ограничиваются совместными прыжками и боданием, которое служит «приглашением» к игре. Стычки приводят у этих животных всегда к повреждениям, но первые драки появляются лишь одновременно с подлинным половым поведением, т.е. на 30-й день жизни. У сурка же, например, ведущим проявлением игровой активности является именно игровая борьба: молодые животные часто и подолгу «борются», поднимаясь на задние конечности и обхватывая друг друга передними. В такой позе они трясутся и толкаются. Часто наблюдается у них и игровое бегство, в то время как общеподвижные игры встречаются у молодых сурков редко.

Широко распространена игровая борьба у хищных. У куньих преобладают охотничьи игры (помимо общеподвижных), которые нередко переходят в игровую борьбу. Немецкий этолог К.Вюстехубе видит в этом подготовку к борьбе с крупной, мощно сопротивляющейся добычей. Как и у других млекопитающих, преследователь и преследуемый в таких играх часто меняются ролями. У медвежат игровая борьба выражается в том, что партнеры толкают и «кусают» друг друга, обхватившись передними лапами, или наносят друг другу удары. Встречаются также совместные пробежки (или плавание наперегонки), игра в «прятки» и т.п. Интересно отметить что, как показали полевые наблюдения исследователя поведения медведей П.Кротта, детеныши бурого медведя играют в естественных условиях реже, чем детеныши других хищных. Кротт объясняет это тем, что мать с самого начала не приносит медвежатам корм и им приходится тратить много времени на его поиск, поэтому играть зачастую «некогда».

Немецкому этологу Р. Шенкелю удалось на основе двухлетних полевых исследований, проведенных в Кении, проследить формирование игрового поведения львят с первых дней их жизни. Их совместные игры (как и у других детенышей кошачьих) заключаются прежде всего в подкрадывании, нападении, преследовании, и «борьбе», причем партнеры то и дело меняются ролями. Шенкель подчеркивает, что игра львят служит формированию взрослого поведения, но первоначально она состоит только из диффузных двигательных элементов. Это еще одно подтверждение концепции игры как развивающейся деятельности.

Отношения, складывающиеся между партнерами в ходе совместных игр, особенно при игровой борьбе, принимают чаще всего иерархический характер. Элементы антагонистического поведения и соподчинения были установлены в играх многих млекопитающих. Правда не всегда эти субординационные отношения непосредственно перерастают в таковые у взрослых особей.

У псовых иерархические отношения начинают формироваться в возрасте 1–1,5 месяца, хотя соответствующие выразительные позы и движения появляются в

ходе игры уже раньше. Так, у лисят уже на 32–34-й день жизни наблюдаются вполне выраженные «нападения» на собратьев с признаками импонирования и запугивания. Уже в начале второго месяца жизни появляются иерархические отношения у койотов.

Темброк показал, что в отличие от взрослых особей отношения господства и подчинения возникают у детенышей псовых на основе неритуализованного агрессивного общения. Следовательно, ритуализованные формы общения хотя и появляются в онтогенезе довольно рано, начинают выполнять свою роль значительно позже.

Что же касается неритуализованного игрового общения молодых животных, в частности псовых, то, вероятно, все их движения также имеют сигнальное значение. Так, например, «трепание» партнера – не только проявление «грубой» физической силы, оно носит признаки и неритуализованного демонстрационного поведения, являясь средством психического воздействия на партнера, запугивания. Аналогично обстоит дело и с наскакиванием на партнера и т.п.

В отличие от рассмотренных до сих пор совместных151 неманипуляционных игр в совместных манипуляционных играх животные включают в свои совместные действия какие-нибудь предметы в качестве объекта игры, поэтому общение между партнерами носит при таких играх отчасти опосредованный характер.

Такие игры выполняют большую коммуникативную роль, хотя подобные предметы могут одновременно служить и заменой натурального пищевого объекта (у хищных – жертвы).

В качестве примера совместной манипуляционной игры можно привести описанные Вюстехубе совместные действия трех молодых хорьков с пустой консервной банкой. Будучи случайно уроненной в таз умывальника, эта банка затем многократно сбрасывалась ими туда, что производило соответствующий шумовой эффект. Когда же зверькам вместо банки давался резиновый мячик, хорьки с ним так не играли, но впоследствии находили другой твердый предмет – фаянсовую затычку, с помощью которой возобновляли ту же «шумовую» игру.

У диких четырехмесячных поросят немецкий этолог Г.Фрэдрих однажды наблюдал оживленную совместную игру с монетой: поросята нюхали и придавливали ее «пятачками», подталкивали, хватали зубами и подбрасывали ее вверх, резко вскидывая при этом голову. В этой игре одновременно участвовало несколько поросят, причем каждый из них старался овладеть монетой и сам поиграть с ней описанным образом.

Фрэдрих также наблюдал совместные игры молодых кабанов с тряпками. Подобно щенкам, поросята хватали зубами одновременно одну и ту же тряпку и тянули ее в разные стороны. «Победитель» или убегал с тряпкой, или продолжал самостоятельно с ней играть, трепал ее и т.д.

В подобных «трофейных» играх отчетливо выступают и элементы демонстрационного поведения, причем достигается импонирующий эффект с помощью объекта – «посредника», точнее, путем демонстрации его обладания.

Не меньшую роль играют, конечно, «оспаривание», захват, отнятие объекта, равно как непосредственная «проба сил», когда животные, схватившись одновременно за объект, тянут его в разные стороны.

9.3.2. ИГРОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Согласованность деятельности игровых партнеров основывается на обоюдной врожденной сигнализации. Эти сигналы выполняют функцию ключевых стимулов игрового поведения.

Это – специфические позы, движения, звуки, оповещающие партнера о готовности к игре и «приглашающие» его принять в ней участие. Так, например, у бурого медведя, по полевым наблюдениям Кротта, «приглашение» к игре состоит в том, что медвежонок медленно приближается к возможному игровому партнеру, качая головой влево и вправо, потом припадает к земле и очень осторожно обхватывает его передними лапами.

У детенышей псовых «приглашение» к игре осуществляется с помощью особой («игровой») манеры приближения к партнеру, специфическим раскачиванием головы из стороны в сторону, пригибанием книзу передней части туловища, сопровождающимся его раскачиванием или небольшими прыжками из стороны в сторону на виду у партнера, поднятием передней лапы в сторону партнера и т.п.

У «заигрывающего» детеныша одновременно появляются продольные складки на лбу, а ушные раковины обращены вперед. У виверр «заигрывание» происходит посредством наскакивания, легкого покусывания и особенно прыжков вверх, у обезьян – путем наскакивания, подергивания за хвост или волосы, шлепков и т.д.

Не менее важными являются сигналы, предотвращающие «серьезный» исход игровой борьбы, позволяющие животным отличить игру от «не игры». Без подобного предупреждения о том, что агрессия «ненастоящая», игровая борьба может легко перейти в подлинную. Эти сигналы явно родственны позам и движениям «умиротворения» при подлинных стычках взрослых животных, они главным образом и создают общую «игровую ситуацию».

Принципиальный интерес представляет то обстоятельство, что сигналы «заигрывания», «приглашения к игре», по существу, являются сигналами подлинного агрессивного нападения, и только в игровой ситуации они функционируют как «мирные». Это показывает, что и в сфере общения игровое поведение характеризуется явлениями смены функции подобно тому, как мы это отмечали в отношении развития двигательных способностей. Аналогичным образом в игровом общении обнаруживаются и явления рекомбинации врожденных сигналов или их элементов, совершенствование их сочетания и применения, т.е. имеют место расширение и интенсификация функции, а также явления субституции функции. В этом нет ничего неожиданного, ибо общение развивается при игровой активности в единстве с моторикой.

Важно еще отметить, что коммуникация осуществляется у животных не только с помощью специальных сигнальных движений. Наоборот, едва ли можно в поведении молодого животного выделить какие-то движения, которые были бы абсолютно лишены сигнального значения. Очевидно, можно говорить лишь о различном удельном весе сигнального компонента двигательных актов. Максимальный вес этот компонент имеет, конечно, в ритуализованных движениях, которые уже всецело служат для коммуникации.

9.3.3. ЗНАЧЕНИЕ СОВМЕСТНЫХ ИГР ДЛЯ ВЗРОСЛОГО ПОВЕДЕНИЯ

Для многих видов животных доказано, что если детенышей лишить возможности совместно играть, то во взрослом состоянии сфера общения окажется заметно ущемленной или даже искаженной. Так, у морских свинок это выражается в сохранении инфантильного поведения, даже после полного полового созревания, и в ненормальных реакциях на сородичей и других животных. Самцы крыс нуждаются для выполнения воспроизводительной функции в раннем игровом общении с другими крысятами. В этих играх содержатся основные двигательные элементы взрослого самцового поведения. У норок самцы научаются нормальному общению с брачным партнером в ходе совместных игр начиная с 10-недельного возраста; щенки койота, выращенные без игрового общения, обнаруживали повышенную агрессивность и т.д.

Особенно отчетливо значение совместных игр детенышей для дальнейшей жизни особи проявляется у обезьян. О пагубных последствиях лишения молодых обезьян возможности играть со сверстниками убедительно свидетельствуют эксперименты многих исследователей, в частности Харлоу и его сотрудников. Как и у других животных, обусловленные этим нарушения обнаруживаются у взрослых особей прежде всего в их неспособности к нормальному общению с себе подобными, особенно с половыми партнерами, а также в материнском поведении.

Важно отметить, что функцию партнера по игре с успехом может осуществлять другое животное или даже, человек. Об этом свидетельствует, например, то обстоятельство, что при изолированном выращивании детенышей обезьян, имевших возможность играть только с людьми, формирование полноценных форм общения происходит без помех. Аналогично обстоит дело и у детенышей хищных млекопитающих, в частности медвежат и волчат, когда воспитывающий их человек или другие животные заменяют естественных игровых партнеров. Все эти животные в дальнейшем оказываются вполне способными к нормальному общению с сородичами.

9.4. ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ИГРОВОЙ АКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

9.4.1. ИГРА И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

В ходе игры молодое животное приобретает разнообразную информацию о свойствах и качествах предметов в окружающей его среде. Это позволяет конкретизировать, уточнять и дополнять накопленный в процессе эволюции видовой опыт применительно к конкретным условиям жизни особи.

В трудах ряда авторитетных ученых отмечается связь игры с исследовательской деятельностью, но при этом отмечаются и различия между этими категориями поведения.

Возражая против взгляда на игру как на «игру природы», якобы не имеющую значения для сохранения вида, Лоренц подчеркивал ее большое значение для «исследовательского научения», ибо в ходе игры животное относится прак-

тически к каждому незнакомому предмету как к потенциально биологически значимому и тем самым выискивает в самых различных условиях возможности для существования. Особенно это относится, по Лоренцу, к таким «любопытствующим существам», как врановые птицы или крысы, которые благодаря чрезвычайно развитому исследовательскому поведению сумели стать космополитами.

Аналогичным образом видный немецкий этолог О.Келер указывал на то, что игра является «практически непрестанным поиском проб и ошибок», в результате чего животное медленно, случайно, но подчас и внезапно научается тому, что весьма важно для него.

Правда, другие специалисты высказывают мнение, что сходство между явлениями игры и исследовательского поведения является лишь внешним и не имеет существенного значения. Такой точки зрения придерживаются, например, Хамильтон и Марлер.

Однако никем не ставилось под сомнение, что приобретение информации путем игры осуществляется по меньшей мере в сочетании с «собственно» исследовательской деятельностью. Безусловно, не всякая ориентировочно-исследовательская деятельность является игрой, как и ознакомление с окружающим осуществляется у молодого животного не только в игровой форме. Но в каждой игре содержится в той или иной степени исследовательский компонент.

Особенно это относится к играм с предметами, к манипуляционным играм, но опять-таки не всякое манипулирование является игрой. (Не является, например, игрой манипулирование пищевыми объектами во время еды или гнездостроительным материалом во время сооружения гнезда.) Но манипулирование «биологически нейтральными» объектами или же биологически значимыми, но вне их адекватного применения является ни чем иным, как игрой.

Важно подчеркнуть далее, что всякое манипулирование, особенно игровое, всегда включает в себя исследовательский компонент. Более того, манипулирование «биологически нейтральными» предметами представляет собой высшую форму ориентировочно-исследовательской деятельности.

С другой стороны, без игры молодое животное может ознакомиться со свойствами только объектов, имеющих для него непосредственно биологическое значение.

Игровое манипулирование предметами особенно стимулируется появлением новых или малоизвестных объектов. Роль новизны предметных компонентов среды в манипулировании особенно подчеркивал для обезьян еще Войтонис.

Развитие двигательных способностей всегда сопряжено с исследованием окружающей среды. Можно сказать, что всевозрастающее приобретение информации о компонентах среды является функцией развивающейся двигательной активности, ориентация которой во времени и пространстве в свою очередь осуществляется на основе этой информации. Именно в этом находит свое выражение единство моторных и сенсорных элементов поведения, развивающихся в ходе игры.

В наименьшей мере исследовательский компонент представлен в играх, служащих лишь своего рода «физическими упражнениями»; в наибольшей же мере – там, где имеет место активное воздействие на объект игры, особенно де-

структивного порядка, т.е. в манипуляционных играх. Последние могут в некоторых случаях приобрести значение подлинных «исследовательских» игр.

Особое место занимают опосредованные игры, в частности «трофейные» игры, когда, очевидно, можно говорить даже о совместном познавании объекта игры при совместных двигательных упражнениях.

Однако эти игры все же служат прежде всего средством общения между животными и установлению определенных отношений между ними, как это имеет место и при других совместных играх. К тому же нельзя, конечно, быть уверенным, что при «трофейных» играх партнеры действительно воспринимают структурные изменения в объекте игры как таковые, ибо их внимание устремлено друг на друга.

9.4.2. ИНСТИНКТИВНЫЕ ОСНОВЫ ИГРОВОГО ПОЗНАВАНИЯ

В начале постнатального онтогенеза врожденное узнавание и запечатление служат для первичной ориентации и срочного накопления наиболее необходимого для особи индивидуального опыта. Однако, как уже указывалось, и на протяжении дальнейшей жизни особи врожденное узнавание и запечатление не теряют своего значения, хотя, разумеется, и проявляются по-иному.

Запечатление, например, играет важную роль в формировании родительского поведения («обратное запечатление»), врожденное узнавание же выступает на протяжении жизни особи в разных формах как составная часть инстинктивного поведения (узнавание ключевых раздражителей).

В ювенильном периоде, как тоже уже отмечалось, упомянутые врожденные компоненты в основном сливаются с игровой активностью, образуя ее инстинктивную основу. При этом накопление сугубо индивидуального (факультативного) опыта переплетается с видотипичным, инстинктивным приобретением информации, основанным на врожденном узнавании.

Врожденное узнавание дает играющему животному прежде всего возможность узнать о пригодности определенного предмета или индивида к включению его в игру, руководствуясь при этом соответствующими ключевыми раздражителями. Последние представляют собой пусковые стимулы партнера или определенные свойства замещающего объекта, воспринимаемые в самом обобщенном виде (например, само движение объекта игры).

Так, Лоренц приводит следующие признаки, которыми должен обладать объект охотничьей игры котенка в качестве ключевых раздражителей: маленькое, округлое, мягкое, все, что быстро движется, катаясь или скользя, и, главное, все, что «убегает». И в ходе самой игры с партнером или заменяющим его предметом молодое животное реагирует на ключевые раздражители, управляющие упражнением и развитием соответствующих инстинктивных действий.

Можно, очевидно, сказать, что если иметь в виду упражнение и развитие инстинктивных действий, то молодому животному, по сути дела, «все равно», с чем и кем играть, лишь бы объект игры или игровой партнер обладал соответствующими ключевыми раздражителями.

Если же, наоборот, иметь в виду познавательную ценность игры, то именно эти ключевые раздражители приводят молодое животное к биологически наибо-

лее важным для него компонентам среды и обеспечивают тем самым всестороннее ознакомление с ними.

Иными словами, врожденное узнавание является здесь необходимой предпосылкой познания носителей ключевых раздражителей уже на перцептивном уровне.

Говоря словами Лоренца, путем игры котенок научается узнавать, «что такое мышь». Речь идет здесь именно о мыши как таковой, а не о совокупности присущих ей пусковых стимулов (маленькое, округлое и т.д.), которые воспринимаются животным как ощущения путем врожденного узнавания.

9.4.3. РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИИ В ИГРОВОМ ПОЗНАВАНИИ

При переходе компонентов доигрового поведения в ювенильный период обогащение и трансформация первичных элементов исследовательского поведения совершаются в процессе игры по тем же закономерностям, что и развитие двигательных и коммуникативных компонентов раннего постнатального поведения.

В качестве примера можно указать на расширение функции в сфере исследовательского поведения у незрелорождающихся млекопитающих, в частности хищных. На начальном этапе постнатального развития детеныша получаемая им в гнезде информация является минимальной.

С началом же игрового этапа двигательная активность детеныша претерпевает глубокие преобразования, охарактеризованные выше; начинают функционировать дистантные рецепторы, начинается полноценное общение с матерью и собратьями. Все это коренным образом изменяет и, главное, обогащает воспринимаемую детенышем информацию об окружающей его среде.

Наконец, с выходом детеныша из гнезда вновь наступает коренное, на этот раз решающее, изменение его двигательной, коммуникативной и соответственно познавательной деятельности.

Все его поведенческие акты выполняются уже в совершенно новых условиях: объектами воздействия являются уже не только материнская особь, собратья и немногочисленные предметы внутри гнезда, но ими становятся прежде всего многие разнокачественные предметы с различной биологической валентностью. А это установление новых связей с компонентами среды обеспечивает поступление мощного потока разнообразной жизненно необходимой информации.

Огромную роль играют и появляющиеся в это время индивидуальные игры с предметами, доставляющие молодому животному особенно много разнообразных сведений о потенциально биологически значимых объектах. Именно к этой категории игры относятся в первую очередь и манипуляционные игры с «биологически нейтральными» предметами.

Итак, в ходе онтогенеза все больше расширяется и усложняется познавательная деятельность развивающегося животного, имеет место типичное расширение функции, а поскольку исследовательское поведение после выхода из гнезда обращается на качественно совершенно новые объекты, отчасти можно говорить и о явлениях смены функции.

9.4.4. ВЫСШИЕ ФОРМЫ ИГРОВОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

При всем многообразии форм игры их объединяет большая общая подвижность животного, большое разнообразие производимых им телодвижений и интенсивное перемещение в пространстве (рис. 23). Наиболее ярко это выступает, конечно, в играх, которые носят чисто локомоторный характер, выражаясь в разных формах интенсивного передвижения, или которые направлены на собственное тело (игра с собственным хвостом и т.п.). Однако, как мы видели, и в других категориях игровой активности развиваются прежде всего двигательно-сенсорные координации (например, глазомер) и общие физические способности (ловкость, быстрота, реактивность, сила и т.п.). Одновременно упражняются определенные элементы поведения в функциональных сферах питания, защиты и нападения, размножения и др., совершенствуются и развиваются средства общения, устанавливаются отношения с сородичами, причем иногда в виде иерархических взаимоотношений. При всем этом происходит рекомбинация элементов доигрового поведения, в результате чего формируются и совершенствуются новые проявления видотипичного, инстинктивного поведения на более высоком уровне. Как было показано, игровое поведение направляется ключевыми раздражителями независимо от их носителя, но одновременно животное приобретает жизненно важную информацию об этих носителях, об их внешнем виде и о некоторых их физических качествах (вес, прочность, подвижность и т.п.). Однако в целом при всех рассмотренных до сих пор играх происходит лишь поверхностное ознакомление с компонентами среды, чем и ограничивается познавательный компонент этих игр.

У молодых обезьян (у низших обезьян преимущественно в возрасте 2–5 лет) наблюдаются манипуляционные игры совсем иного рода, которые необходимо признать играми высшего типа. В противоположность рассмотренным играм этот тип игры характеризуется прежде всего сложными формами обращения с предметами при незначительной общей подвижности животного: лишь изредка меняя свое местонахождение, животное подолгу и сосредоточенно манипулирует предметом, подвергает его разнообразным, преимущественно деструктивным воздействиям или даже воздействует им на другие объекты. В последнем случае иногда выполняются манипуляции, сходные с орудийными действиями взрослых обезьян.

При подобных сложных играх с предметами совершенствуются высокодифференцированные и тонкие эффекторные способности (прежде всего пальцев) и развивается комплекс кожно-мышечной чувствительности и зрения. Познавательный аспект приобретает здесь особую значимость: животное обстоятельно и углубленно знакомится со свойствами предметных компонентов среды, причем особое значение приобретает исследование внутреннего строения объектов манипулирования в ходе их деструкции. Особое значение приобретает и то обстоятельство, что объектами манипулирования являются чаще всего «биологически нейтральные» предметы. Благодаря этому существенно расширяется сфера получаемой информации: животное знакомится с весьма различными по своим свойствам компонентами среды и приобретает при этом большой запас

разнообразных потенциально полезных «знаний». Наличие таких игр у обезьян, несомненно, связано с их отличительными по сравнению с другими животными психическими способностями, в частности их «ручным мышлением», о чем еще пойдет речь.

Таким образом, здесь имеют место подлинные исследовательские, познавательные игры, причем игры высшего порядка. Выполняются эти игры в одиночку. Помимо общего накопления сведений «про запас» такие познавательные игры также прямо и непосредственно готовят животное к взрослому поведению (например, в сфере питания, где дифференцированные движения пальцев играют немалую роль при расчленении плодов, выковыривании семян и т.д.). Включаются такие игры и в сферу общения. Однако так как познавательная функция играет здесь ведущую роль, эти игры приобретают характер самостоятельной сферы поведения с собственным функциональным (специально-познавательным) значением.

Вместе с тем и в этих наиболее сложных проявлениях игровой активности, которые пока удалось обнаружить только у высших приматов, обнаруживается инстинктивная основа, этологические критерии которой вполне соответствуют критериям типичной функциональной сферы (автохтонность, замещение активности, супероптимальное реагирование и т.д.). Это вновь показывает, что общая закономерность единства врожденного и благоприобретаемого поведения сохраняет свое значение в полной мере на всем протяжении онтогенеза, в том числе и на высших филогенетических уровнях.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. У каких животных выделяется игровой период в развитии поведения?
2. В чем проявляется отличие игры от инстинктивного поведения?
3. Какие виды игры встречаются у животных?
4. В чем состоит значение игры для развития поведения животных?
5. Какие виды активности развиваются в манипуляционных играх?
6. При каких условиях возможна игровая активность у животных?
7. Какое значение имеют совместные игры животных?

ЧАСТЬ III

ГЛАВА 10

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ СЕНСОРНАЯ ПСИХИКА

10.1. НИЗШИЙ УРОВЕНЬ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

На низшем уровне психического развития находится довольно большая группа животных; среди них встречаются и такие животные, которые стоят еще на грани животного и растительного мира (жгутиковые), а с другой стороны, и сравнительно сложно устроенные одноклеточные и многоклеточные животные. К наиболее типичным представителям рассматриваемой здесь группы животных относятся простейшие, на примере которых здесь будет дана характеристика низшего уровня элементарной сенсорной психики. Правда, некоторые высокоорганизованные простейшие (из числа инфузорий) поднялись уже на более высокий уровень элементарной сенсорной психики. В этой связи следует напомнить, что филогенез простейших шел в известной мере параллельно развитию низших многоклеточных животных, а это, в частности, нашло свое отражение в формировании у простейших аналогов органов таких животных. Эти аналоги получили название органелл.

Движения простейших отличаются большим разнообразием, причем в этом типе простейших животных встречаются способы локомоции, которые совершенно отсутствуют у многоклеточных животных. Это своеобразный способ передвижения амеб при помощи «переливания» плазмы из одного участка тела в другой. Другие представители простейших, грегарины, передвигаются своеобразным «реактивным» способом – путем выделения из заднего конца тела слизи, «толкающей» животное вперед. Существуют и простейшие, пассивно парящие в воде.

Однако большинство простейших передвигаются активно с помощью особых структур, производящих ритмичные движения, – жгутиков или ресничек. Эти эффекторы представляют собой плазматические выросты, совершающие колебательные, вращательные или волнообразные движения. Жгутиками, длинными волосовидными выростами обладают уже упомянутые примитивные простейшие, получившие свое название благодаря этому образованию. С помощью жгутиков тело животного (например, эвглены) приводится в спиралевидное поступательное движение. Некоторые морские жгутиковые, по данным норвежско-

го ученого И.Трондсена, вращаются при движении вокруг оси со скоростью до 10 оборотов в секунду, а скорость поступательного движения может достигнуть 370 микрон в секунду. Другие морские жгутиковые (из числа динофлягеллят) развивают скорость от 14 до 120 микрон в секунду и больше. Более сложным эффекторным аппаратом являются реснички, покрывающие в большом числе тело инфузории. Как правило, реснитчатый покров располагается неравномерно, реснички достигают на разных участках тела различной длины, образуют кольцевидные уплотнения (мембранеллы) и т.п.

Примером такой сложной дифференциации могут служить инфузории из рода стилонихия. Своеобразные органеллы этих животных позволяют им не только плавать, но и «бегать» по твердому субстрату, причем как вперед, так и назад. Установлено, что координация этих способов и направлений локомоции, как и их «переключение», осуществляется специальными механизмами, локализованными в трех центрах и двух осях градиентов возбуждения в цитоплазме.

Жгутики и реснички приводятся в движение сокращениями миофибрилл, которые образуют волоконца, мионемы, соответствующие мышцам многоклеточных животных. У большинства простейших они являются основным двигательным аппаратом, причем имеются они даже у наиболее примитивных представителей типа жгутиковых. Мионемы располагаются в строгом порядке, чаще всего в виде колец, продольных нитей или лент, а у высших представителей и в виде специализированных систем.

Интересно отметить, что, как правило, мионемы имеют гомогенную структуру, что отвечает гладкой мускулатуре многоклеточных животных, однако иногда встречаются и поперечно исчерченные мионемы, сопоставимые с поперечнополосатой мускулатурой высших животных. Все сократительные волоконца служат для выполнения быстрых движений отдельных эффекторов. Сложные системы мионем позволяют простейшим производить не только простые сократительные движения тела, но и достаточно разнообразные специализированные локомоторные и нелокомоторные движения.

У тех простейших, у которых нет мионем, сократительные движения совершаются непосредственно в цитоплазме. Так, при передвижении амебы в наружном слое цитоплазмы, в эктоплазме, происходят подлинные сократительные процессы. Удалось даже установить, что эти явления имеют место всякий раз в «задней» части тела амебы.

Таким образом, еще даже до появления специальных эффекторов перемещение животного в пространстве совершается путем сокращений. Именно сократительная функция, носителем которой являются у простейших мионемы, а у многоклеточных мышцы, обеспечивала все разнообразие и всю сложность двигательной активности животных на всех этапах филогенеза.

Кинезы. Локомоция простейших осуществляется в виде кинезов – элементарных инстинктивных движений. Типичным примером кинеза является ортокинез – поступательные движение с переменной скоростью. Если, например, на определенном участке существует температурный градиент (перепад температур), то движения туфельки будут тем более быстрыми, чем дальше животное будет находиться от места с оптимальной температурой. Следовательно, здесь интен-

сивность поведенческого (локомоторного) акта непосредственно определяется пространственной структурой внешнего раздражителя.

В отличие от ортокинеза при клинокинезе имеет место изменение направления передвижения. Это изменение не является целеустремленным, а носит характер проб и ошибок, в результате которых животное в конце концов попадает в зону с наиболее благоприятными параметрами раздражителей. Частота и интенсивность этих изменений (следовательно, и угол поворота) зависят от интенсивности воздействующего на животное (отрицательного) раздражителя (или раздражителей). С ослаблением силы действия этого раздражителя уменьшается и интенсивность клинокинеза. Таким образом, животное и здесь реагирует на градиент раздражителя, но не увеличением или уменьшением скорости передвижения, как при ортокинезе, а поворотами оси тела, т.е. изменением вектора двигательной активности.

Как мы видим, осуществление наиболее примитивных инстинктивных движений – кинезов – определяется непосредственным воздействием градиентов интенсивности биологически значимых внешних факторов. Роль внутренних процессов, происходящих в цитоплазме, заключается в том, что они дают поведенческому акту «первый толчок», как и у многоклеточных животных.

Ориентация. Уже на примерах кинезов мы видели, что градиенты внешних раздражителей выступают у простейших одновременно как пусковые и направляющие стимулы. Особенно наглядно это проявляется при клинокинезах. Однако изменения положения животного в пространстве еще не являются здесь подлинно ориентирующими, поскольку они носят ненаправленный характер. Для достижения полного биологического эффекта клинокинетические, как и ортокинетические, движения нуждаются в дополнительной коррекции, позволяющей животному более адекватно ориентироваться в окружающей его среде по источникам раздражения, а не только менять характер движения при неблагоприятных условиях.

Ориентирующими элементами являются у представителей рассматриваемого типа и у других низших беспозвоночных, стоящих на данном уровне психического развития, простейшие таксисы. В ортокинезах ориентирующий компонент – ортотаксис – проявляется в изменении скорости передвижения без изменения его направления в градиенте внешнего раздражителя. В клинокинезах этот компонент называется клинотаксисом и проявляется в изменении направления движения на определенный угол.

Как мы уже знаем, под таксисами понимают генетически фиксированные механизмы пространственной ориентации двигательной активности животных в сторону благоприятных (положительные таксисы) или в сторону от неблагоприятных (отрицательные таксисы) условий среды. Так, например, отрицательные термотаксисы выражаются у простейших, как правило, в том, что они уплывают из зон с относительно высокой температурой воды, реже – из зон с низкой температурой. В результате животное оказывается в определенной зоне термического оптимума (зоне предпочитаемой температуры). В случае ортокинеза в температурном градиенте отрицательный ортотермотаксис обеспечивает прямолинейное удаление от неблагоприятных термических условий. Если же имеет место клинокинетическая реакция, то клинотаксис обеспечивает четкое изменение на-

правления передвижения, ориентируя тем самым случайные клинокинетические движения в градиенте раздражителя.

Зачастую клинотаксисы проявляются в ритмичных маятникообразных движениях (на месте или при передвижении) или в спиралевидной траектории плывущего животного. И здесь имеет место регулярный поворот оси тела животного (у многоклеточных животных это может быть и только часть тела, например голова) на определенный угол.

Клинотаксисы обнаруживаются и при встрече с твердыми преградами. Вот пример соответствующего поведения инфузории (туфельки). Наткнувшись на твердую преграду (или попав в зону с другими неблагоприятными параметрами среды), туфелька останавливается, изменяется характер биения ресничек, и животное отплывает немного назад. После этого инфузория поворачивается на определенный угол и снова плывет вперед. Это продолжается до тех пор, пока она не проплывет мимо преграды (или не минует неблагоприятную зону).

Согласно новым данным (В. Розе), инфузории, однако, не всегда ведут себя подобным образом. Клинотаксисы наблюдаются лишь при встрече с преградой под углом в 65–85° . Если же встреча произойдет под прямым углом, инфузория переворачивается через поперечную ось тела и «отскакивает» назад. Если же животное встречается с преградой по касательной, оно проплывает мимо, свернув в сторону.

Клинотаксисы хотя встречаются и у более высокоорганизованных животных, относятся к примитивным видам таксисов. Тропотаксисов у простейших нет, поскольку тропотаксисы предполагают наличие симметрично расположенных органов чувств.

В приведенных примерах описывались реакции простейших (в данном случае инфузорий) на температуру и тактильный раздражитель (прикосновение). Речь шла, следовательно, о термо- и тигмотаксисах, в последнем случае – об отрицательном тигмоклинотаксисе, возникающем в ответ на сильное тактильное раздражение (соприкосновение с твердой поверхностью объекта).

Если же, наоборот, туфелька натыкается не на твердое препятствие, а на мягкий объект (например, растительные остатки, фильтровальная бумага), она реагирует иначе: при такой слабой тактильной стимуляции инфузория останавливается и прикладывается к этой поверхности так, чтобы максимальный участок тела соприкасался с поверхностью объекта (положительный тигмотаксис). Аналогичная картина наблюдается и при воздействиях других модальностей на направление движения, т.е. положительный или отрицательный характер реакции зависит от интенсивности раздражения. Как правило, простейшие реагируют на слабые раздражения положительно, на сильные – отрицательно, но в целом простейшим больше свойственно избегать неблагоприятных воздействий, нежели активно искать положительные раздражители.

Возвращаясь к тигмотаксисам, важно отметить, что у инфузорий обнаружены специальные рецепторы тактильной чувствительности – осязательные «волоски», которые особенно выделяются на переднем и заднем концах тела. Эти образования служат не для поиска пищи, а только для тактильного обследования поверхностей объектов, с которыми животное сталкивается. Раздражение этих

органелл и приводит в описанном примере к прекращению кинетической реакции.

Особенностью тигмотаксисной реакции является то, что она часто ослабевает, а затем и прекращается после прикасания к объекту максимальной поверхностью тела: приставшая к объекту туфелька в возрастающей мере начинает реагировать на иной раздражитель и все больше отделяется от объекта. Затем, наоборот, вновь возрастает роль тактильного раздражителя и т.д. В результате животное совершает возле объекта ритмичные колебательные движения.

Четко выражена у туфельки и ориентация в вертикальной плоскости, что находит свое выражение в тенденции плыть вверх (отрицательный геотаксис – ориентация по силе земного притяжения). Поскольку у парамеции не были обнаружены специальные органеллы гравитационной чувствительности, было высказано предположение, что содержимое пищеварительных вакуолей действует у нее наподобие статоцистов* высших животных. Обоснованность такого толкования подтверждается тем, что туфелька, проглотившая в опыте металлический порошок, плывет уже не вверх, а вниз, если над ней поместить магнит. В таком случае содержимое вакуоли (металлический порошок) уже давит не на нижнюю ее часть, а, наоборот, на верхнюю, чем, очевидно, и обусловливается переориентация направления движения животного на 180°

Статоцист – орган чувства равновесия, основная часть которого состоит из замкнутой полости с включенным в нее статолитом – «камешком» (минеральной конкрецией).

Кроме упомянутых таксисные реакции установлены у простейших также в ответ на химические раздражения (хемотаксисы), электрический ток (гальванотаксисы) и др. На свет часть простейших реагируют слабо, у других же эта реакция выражена весьма четко. Так, фототаксисы проявляются у некоторых видов амеб и инфузорий в отрицательной форме, а инфузория Blepharisma снабжена даже светочувствительным пигментом, но, как правило, инфузории не реагируют на изменения освещения. Интересно отметить, что у слабо реагирующих на свет простейших отмечались явления суммации реакции на механические раздражения, если последние сочетались со световыми раздражениями. Такое сочетание может увеличить реакцию в восемь раз по сравнению с реакцией на одно лишь механическое раздражение.

В отличие от инфузорий у многих жгутиковых, особенно у эвглены, положительный фототаксис выражен весьма четко. Биологическое значение этого таксиса не вызывает сомнений, так как аутотрофное питание эвглены требует солнечной энергии. Эвглена плывет к источнику света по спирали, одновременно, как уже упоминалось, вращаясь вокруг собственной оси. Это имеет существенное значение, так как у эвглены, как я у некоторых других простейших, сильно и положительно реагирующих на свет, имеются хорошо развитые фоторецепторы. Это пигментные пятна, иногда снабженные даже отражающими образованиями, позволяющими животному локализовать световые лучи. Продвигаясь к источнику света описанным образом, эвглена поворачивает к нему то «слепую» (спинную) сторону, то «зрячую» (брюшную). И каждый раз, когда последняя (с незаслоненным участком «глазка») оказывается обращенной к источнику света, производится корректировка траектории движения путем поворота на опреде-

ленный угол в сторону этого источника. Следовательно, движение эвглены к свету определяется положительным фотоклинотаксисом, причем в случае попадания ее под воздействие двух источников света попеременное раздражение фоторецептора то слева, то справа придает движению эвглены внешнее сходство с тропотаксисным поведением двусторонне-симметричных животных, обладающих парными глазами, о чем пойдет речь ниже.

«Глазки» описаны и у других жгутиковых. Например, массивный ярко-красный глазок имеет Collodictyon sparsevacuolata – своеобразный протист с 2–4 жгутиками и амебоидным обликом, способный быстро передвигаться как с помощью жгутиков, так и с помощью ложноножек. Особую сложность фоторецепция достигает у жгутикового Pauchetia (Dinoflagellata), у которого имеются уже аналоги существенных частей глаза многоклеточных животных, пигментное пятно снабжено не только светонепроницаемым экраном (аналог пигментной оболочки), но и све-топроницаемым образованием в форме сферической линзы (аналог хрусталика). Такой «глазок» позволяет не только локализовать световые лучи, но и собирать, в известной степени фокусировать их.

Пластичность поведения простейших. Как мы видим, и в моторной и в сенсорной сфере поведение достигает у ряда видов простейших известной сложности. Достаточно указать на фобическую реакцию (реакцию испуга) туфельки в вышеописанном примере клинотаксиса: наткнувшись на твердое препятствие (или попав в иную неблагоприятную зону), туфелька резко останавливается и принимает «оборонительное положение», т.е. «съеживается», готовясь пустить в ход ядовитые стрекательные капсулы. Одновременно меняются движения ресничек, происходит тактильное и химическое обследование объекта и т.д. У эвглены фобическая реакция выражается в том, что она, остановившись, начинает производить передним концом тела круговые движения, после чего уплывает в другом направлении.

Ясно, что такая интеграция моторно-сенсорной активности возможна лишь с помощью специальных функциональных структур, аналогичных нервной системе многоклеточных животных. Однако о морфологии этих аналогов еще очень мало известно, и только относительно инфузории удалось с определенной достоверностью доказать существование специальной сетевидной системы проводящих путей, располагающейся в эктоплазме. Очевидно, проведение импульсов осуществляется у простейших и системой градиентов в самой цитоплазме.

Способность к индивидуальному изменению описанных генетически фиксированных форм поведения путем научения выражена у простейших слабо. Все же способность простейших к научению, хотя бы в элементарных формах, сейчас можно считать доказанной. Если, например, держать парамеции некоторое время в треугольном или квадратном (в сечении) сосуде, то они сохраняют привычный путь передвижения вдоль стенок сосуда и после их перемещения в сосуд округлой формы. Аналогичным образом инфузория, плававшая длительное время (около двух часов) в сосуде, имевшем форму треугольника, придерживается этой траектории затем и в квадратном сосуде большей площади (опыты немецкого ученого Ф.Брамштедта). В опытах советской исследовательницы Н. А.Т ушмаловой инфузории были подвергнуты постоянно действующему ритмичному раздражителю – вибрации. В результате животные постепенно переставали реаги-

ровать на него обычным образом (сокращением). Исследовательница усматривает в этом пример элементарных следовых реакций, представляющих собой простую форму кратковременной памяти, формирующейся на этом уровне филогенеза за счет чисто молекулярных взаимодействий.

Подобные опыты ставились и другими экспериментаторами, применявшими различные формы воздействия. Высказывались сомнения, действительно ли в таких случаях можно говорить о каких-то формах научения, ибо сильные воздействия могли оказать хотя бы временное вредное влияние на подопытных животных. К тому же вообще в опытах с простейшими очень трудно учесть все возможные побочные факторы (особенно химические изменения среды).

Все же, очевидно, мы имеем здесь дело с элементарной формой научения – привыканием. Привыкание (к измененным внешним условиям), как мы уже знаем, играет немаловажную роль и в поведении высших животных, но имеет качественно иной характер уже хотя бы потому, что строится у них не только на ощущениях, но и на восприятиях. При элементарной же сенсорной психике животное может привыкать лишь к воздействию отдельных раздражителей (или их совокупностей), являющихся воплощением отдельных свойств или качеств компонентов окружающей среды. Именно это и имело место в приведенных примерах, когда наблюдалась модификация видотипичного поведения: врожденные реакции на определенные раздражители постепенно элиминируются, если при многократном повторении не наступит биологически значимый эффект. Так, в опытах Тушмаловой фобическая реакция у инфузорий со временем сводилась на нет при повторной встрече с «безобидным» раздражителем.

Привыкание необходимо отличать от утомления, выражающегося в явлениях «истощения» животного. В опытах Тушмаловой это выражалось в неспособности инфузории к дальнейшему реагированию, если она в течение 2–3 часов подвергалась очень сильным раздражениям. Утомление связано с перерасходом энергетических ресурсов, привыкание же представляет собой активную приспособительную реакцию, значение которой состоит в экономии этих ресурсов, в предотвращении траты энергии на бесполезные для животного движения.

Как форма научения привыкание характеризует низший уровень элементарной сенсорной психики, хотя и не теряет своего значения на всех ступенях развития психики, как это было показано при ознакомлении с онтогенезом поведения животных (см. ч. II). Однако у высших представителей простейших, возможно, уже существуют и зачатки ассоциативного научения, вообще характерного для более высоких уровней психического развития.

Об ассоциативном научении можно говорить в тех случаях, когда устанавливается временная связь между биологически значимым и «нейтральным», точнее, биологически маловалентным раздражителем. Именно такую связь Брамштедту удалось выработать у туфельки, которая, как уже отмечалось, не реагирует заметным образом на изменение освещения, но весьма чувствительна к температурным изменениям. Если в эксперименте затенить одну половину капли воды, в которой плывут парамеции, и при этом подогреть освещенную часть капли, то вскоре инфузории соберутся в холодной темной части, но останутся там (в течение 15 минут) и после того, как температура в обеих частях капли будет уравновешена. Правда, эти опыты Брамштедта подвергались серьезной критике,

так как при подогреве меняется и химизм воды (меняется растворимость содержащихся в ней газов), что не может не влиять на поведение инфузории (опыты У.Грабовского).

Вместе с тем аналогичный результат может быть получен и путем наказания животных при заплыве в освещенную зону ударами электрического тока. Эффект избегания сохранялся в этом случае в течение 20 минут (опыты Г.Зеста). Однако обратный результат, т.е. избегание темноты и заплыв в освещенную зону, Зесту получить не удалось. Это обстоятельство, однако, является результатом методической ошибки: инфузориям свойствен гальванотаксис, выражающийся в их устремлении к катоду. В упомянутых же опытах Зеста катод всегда находился на темной половине и гальванотаксис оказывался сильнее электрического раздражения, почему инфузории и направлялись только в темноту.

В более тщательно поставленных опытах польскому ученому С.Вавржинчику удалось преодолеть эти методические недостатки и с успехом научить инфузории избегать темный участок стеклянной трубки, где их раздражали электрическим током. Постепенно туфельки все чаще оставались в освещенной зоне и поворачивали на границе с затемненной зоной даже при перемещении этой границы вдоль трубки еще до получения электрического удара. Наконец, они оставались в освещенной зоне в четыре раза дольше, чем в темной, даже тогда, когда раздражения током совсем прекратились. Эта реакция сохранялась даже в течение 50 минут, что является достаточно большим сроком для простейших. Четкие положительные результаты этот исследователь получил и в других экспериментах.

Правда, Я.Дембовский, повторивший эти опыты с некоторыми изменениями, пришел к выводу, что, хотя и не исключена возможность выработки у простейших обусловленных реакций, эти опыты с туфельками все-таки не решают до конца сути вопроса, ибо существуют несравненно более сильные факторы, особенно химические, которые маскируют реакции на свет. Ввиду отсутствия вполне убедительных экспериментальных данных Дембовский оставил вопрос о наличии у простейших обусловленных реакций открытым.

Вместе с тем и у других (кроме туфельки) инфузорий, в частности у стентора и сувойки, удалось после 140–160 сочетаний выработать сократительные реакции в ответ на световое раздражение.

На инфузориях проводились и другие опыты с применением разных методических приемов. В частности, использовались капилляры, иногда с загнутым концом, в которые сажались парамеции, после чего измерялось время, необходимое им для высвобождения. В новейших исследованиях, проведенных таким способом, получались вполне положительные результаты: при каждом повторении опыта время выхода парамеции из трубочки заметно уменьшалось, что и признается доказательством их способности к ассоциативному научению.

Однако американские ученые Ф.Б.Эплуайт и Ф.Т.Гарднер, недавно повторившие эти опыты, считают такой вывод необоснованным. Эти ученые засасывали последовательно в один и тот же капилляр разные, еще ни разу не побывавшие в опыте туфельки и установили, что время выхода этих животных из капилляра также постепенно уменьшается. Но этого не случалось, если капилляр до употребления тщательно промывался и кипятился в деионизированной воде.

Использование обработанных таким образом капилляров для повторного проведения опыта с одной и той же туфелькой не давало практически никакого эффекта научения. Отсюда экспериментаторы вывели заключение, что уменьшение времени выхода из капилляра является у парамеции не результатом научения, а реакцией на загрязнение внутренней поверхности трубки продуктами обмена веществ, которое увеличивается от опыта к опыту и от которого животные пытаются все скорее уйти.

С другой стороны, в аналогичных исследованиях других ученых учитывались подобные возможные изменения среды, и было установлено, что время выхода инфузорий из трубки сокращается лишь в первых опытах, потом же оно остается постоянным (среда в трубке должна, однако, продолжать изменяться).

Таким образом, вопрос о наличии у инфузорий (а тем более у простейших вообще) ассоциативного научения еще нельзя считать решенным. Все же, очевидно, такое научение существует у них в зачаточном виде.

Общая характеристика психической активности. На низшем уровне элементарной сенсорной психики поведение животных выступает в достаточно разнообразных формах, но все же мы имеем здесь дело лишь с примитивными проявлениями психической активности. О такой активности, о психике мы можем здесь говорить потому, что простейшие активно реагируют на изменения в окружающей их среде, причем реагируют на биологически непосредственно не значимые свойства компонентов среды как на сигналы о появлении жизненно важных условий среды. Другими словами, простейшим свойственна элементарная форма психического отражения – ощущение, т.е. чувствительность в собственном смысле слова. Но там, как мы уже знаем, где появляется способность к ощущению, начинается психика.

Уже говорилось и о том, что даже низший уровень психического отражения не является низшим уровнем отражения вообще, существующего в живой природе: растениям присуще допсихическое отражение, при котором имеют место лишь процессы раздражимости. Однако элементы такого допсихического отражения встречаются и у простейших.

Большой интерес представляют в этом отношении, как и вообще для понимания условий зарождения психического отражения, реакции простейших на температуру. Здесь непосредственно необходимая для поддержания жизни энергия еще тождественна опосредующей энергии, сигнализирующей о наличии жизненно необходимого компонента среды.

Еще в начале нашего века М.Мендельсон установил, что у инфузорий реакции на изменения температуры становятся все более дифференцированными по мере приближения к некому термическому оптимуму. Так, у Paramecium aurelia такой оптимум находится в пределах +24 ... +28° температуры воды. При +6 ... +15° инфузория реагирует на разности температуры от 0,06 до 0,08°, при +20 ... +24° же – на разности от 0,02 до 0,005°. Но по современным данным этот вид хорошо переносит и низкие температуры и даже замораживание до -30° и более.

Вместе с тем у простейших специфические терморецепторы, т.е. специальные образования, служащие для восприятия изменений температуры среды, не обнаружены. (Достоверно такие рецепторы неизвестны и для других беспозвоночных.) В свое время Г.Дженнингс полагал, что у инфузории (туфельки) перед-

ний конец тела особенно чувствителен в отношении температурных раздражений. Однако впоследствии О.Кёлер показал, что у разрезанной на две части туфельки передний и задний концы тела ведут себя в этом отношении в принципе так же, как целое животное. Отсюда напрашивается вывод, что реакция на изменения температуры является у простейших свойством всей протоплазмы. Возможно, что реакции простейших на термические раздражения еще сходны с биохимическими реакциями типа ферментативных процессов.

Очевидно, все это и соответствует тому обстоятельству, что для организма простейшего тепловая энергия еще не расчленяется на источник жизнедеятельности и сигнал о наличии такого источника. В связи с этим отсутствуют и специальные терморецепторы. Мы имеем, следовательно, здесь пример «сосуществования» у простейших допсихического и психического отражения.

Интересно, что отсутствие терморецепторов не делает реакции простейших менее выразительными, чем их реакции на другие внешние агенты. Как было показано, эти реакции проявляются в таксисах (в данном случае термотаксисах) и кинезах.

Еще явственнее «сосуществование» допсихического и психического отражения выступает у низших представителей типа. У эвглены оно обусловлено и наличием наряду с животным, растительного, аутотрофного типа питания, почему эвглена в одинаковой степени относится и к растениям и к животным.

С другой стороны, мы знаем, что качества психического отражения определяются тем, насколько развиты способности к движению, пространственно-временной ориентации и к изменению врожденного поведения. У простейших мы встречаем разнообразные формы передвижения в водной среде, но только на самом примитивном уровне инстинктивного поведения – кинезов. Ориентация поведения осуществляется только на основе ощущений и ограничена элементарными формами таксисов, позволяющими животному избегать неблагоприятные внешние условия. За отдельными исключениями, активность простейших находится в целом как бы под отрицательным знаком, ибо эти животные попадают в сферу действия положительных раздражителей, уходя от отрицательных.

Это значит, что поисковая фаза инстинктивного поведения (кинезов) в указанном отношении еще крайне недоразвита. К тому же она явно лишена сложной, многоэтапной структуры. Возможно, что во многих случаях эта фаза вообще отсутствует. Во всем этом проявляется не только исключительная примитивность инстинктивного поведения на данном уровне, но и предельная скудность содержания психического отражения. Ведь это содержание наполняется прежде всего активным поиском и оценкой раздражителей на первых этапах поисковой фазы.

Как уже отмечалось, в отдельных случаях у простейших встречаются и положительные элементы пространственной ориентации. К уже упомянутым примерам положительных таксисов можно добавить, что амеба в состоянии находить пищевой объект на расстоянии до 20– 30 микрон. Зачатки активного поиска жертвы существуют, очевидно, и у хищных инфузорий. Однако во всех этих случаях положительные таксисные реакции еще не носят характера подлинного поискового поведения, поэтому эти исключения не меняют общую оценку поведения простейших, а тем более характеристику низшего уровня элементарной сен-

сорной психики в целом: дистантно на этом уровне распознаются преимущественно отрицательные компоненты среды; биологически «нейтральные» же признаки положительных компонентов, как правило, еще не воспринимаются на расстоянии как сигнальные, т.е. попросту еще не существуют для животного как таковые. Таким образом, психическое отражение выполняет на самом низком уровне своего развития в основном сторожевую функцию и отличается поэтому характерной «однобокостью»: сопутствующие биологически не значимые свойства компонентов среды дистантно ощущаются животными как сигналы появления таких компонентов лишь в том случае, если эти компоненты являются для животных вредными.

Что касается, наконец, пластичности поведения простейших, то и здесь простейшие обладают лишь самыми элементарными возможностями. Это вполне закономерно: элементарному инстинктивному поведению может соответствовать лишь элементарное научение. Последнее, как мы видели, представлено наиболее примитивной формой – привыканием, и лишь в отдельных случаях, может быть, встречаются зачатки ассоциативного научения.

Конечно, при всей своей примитивности поведение простейших является все же достаточно сложным и гибким, во всяком случае в тех пределах, которые необходимы для жизни в своеобразных условиях микромира. Эти условия отличаются рядом специфических особенностей, и этот мир нельзя себе представить как просто во много раз уменьшенный макромир. В частности, среда микромира является менее стабильной, чем среда макромира, что проявляется, например, в периодическом высыхании маленьких водоемов. С другой стороны, непродолжительность жизни микроорганизмов как отдельных особей (частая смена поколений) и относительное однообразие этого микромира делают излишним развитие более сложных форм накопления индивидуального опыта. В этой микросреде нет столь сложных и разнообразных условий, к которым можно приспособиться только путем научения. В таких условиях пластичность самого строения простейших, легкость образования новых морфологических структур в достаточной мере обеспечивают приспособляемость этих животных к условиям существования. Можно, очевидно, сказать, что пластичность поведения здесь еще не превзошла пластичность строения организма.

Как уже отмечалось, простейшие не являются однородной группой животных, и различия между их разными формами очень велики. Высшие представители этого типа во многих отношениях развивались в своеобразных формах неклеточного строения параллельно низшим многоклеточным беспозвоночным животным. В результате высокоразвитые простейшие проявляют подчас даже более сложное поведение, чем некоторые многоклеточные беспозвоночные, также стоящие на низшем уровне элементарной сенсорной психики. Это тоже одна из причин, почему мы описали этот уровень психического развития на примере только простейших. Здесь наглядно выступает уже отмеченная общая закономерность: психологическая классификация не вполне совпадает с зоологической, так как некоторые представители одной и той же таксономической категории могут еще находиться на более низком психическом уровне, другие – уже на более высоком. Именно последнее имеет место у высших представителей типа простейших, которых в этом отношении можно было бы рассматривать как исклю-

чения. Однако, в сущности, это не так, ибо здесь проявляется и другая закономерность эволюции психики, а именно: элементы более высокого уровня психического развития всегда зарождаются в недрах предшествующего, более низкого уровня. В данном случае, например, примитивные формы ассоциативного научения, вообще характерные для более высокого уровня элементарной сенсорной психики, встречаются в зачатке уже у некоторых видов, относящихся к типу, который в целом стоит на низшем уровне элементарной сенсорной психики, где типичной формой индивидуально-изменчивого поведения является привыкание.

10.2. ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СЕНСОРНОЙ ПСИХИКИ

Высшего уровня элементарной сенсорной психики достигло большое число многоклеточных беспозвоночных. Однако, как отмечалось, часть низших многоклеточных беспозвоночных находится в основном на том же уровне психического развития, что и многие простейшие. Это относится прежде всего к большинству кишечнополостных и к низшим червям, а тем более к губкам, которые во многом еще напоминают колониальные формы одноклеточных (жгутиковых). Неподвижный, сидячий образ жизни взрослых губок привел даже к редукции их внешней активности, поведения (при полном отсутствии нервной системы и органов чувств). Но даже у самых примитивных представителей многоклеточных животных создались принципиально новые условия поведения в результате появления качественно новых структурных категорий – тканей, органов, систем органов. Это и обусловило возникновение специальной системы координации деятельности этих многоклеточных образований и усложнившегося взаимодействия организма со средой – нервной системы.

К низшим многоклеточным беспозвоночным относятся помимо уже упомянутых еще иглокожие, высшие (кольчатые) черви, отчасти моллюски и др.

Мы рассмотрим в дальнейшем в качестве примера кольчатых червей, у которых в полной мере выражены признаки поведения, характерные для высшего уровня элементарной сенсорной психики. К кольчатым червям относятся живущие в морях многощетинковые черви (полихеты), малощетинковые черви (наиболее известный представитель – дождевой червь) и пиявки. Характерным признаком строения кольчецов является внешняя и внутренняя метамерия: тело состоит из нескольких большей частью идентичных сегментов, каждый из которых содержит «комплект» внутренних органов, в частности пару симметрично расположенных ганглиев с нервными коммисурами. В результате нервная система кольчатых червей имеет вид «нервной лестницы».

Нервная система. Как известно, нервная система впервые появляется у низших многоклеточных беспозвоночных. Возникновение нервной системы – важнейшая веха в эволюции животного мира, и в этом отношении даже примитивные многоклеточные беспозвоночные качественно отличаются от простейших. Важным моментом здесь является уже резкое ускорение проводимости возбуждения в нервной ткани: упротоплазме скорость проведения возбуждения не

превышает 1–2 микрон в секунду, но даже в наиболее примитивной нервной системе, состоящей из нервных клеток, она составляет 0,5 метра в секунду!

Нервная система существует у низших многоклеточных в весьма разнообразных формах: сетчатой (например, у гидры), кольцевой (медузы), радиальной (морские звезды) и билатеральной. Билатеральная форма представлена у низших (бескишечных) плоских червей и примитивных моллюсков (хитон) еще только сетью, располагающейся вблизи поверхности тела, но выделяются более мощным развитием несколько продольных тяжей. По мере своего прогрессивного развития нервная система погружается под мышечную ткань, продольные тяжи становятся более выраженными, особенно на брюшной стороне тела. Одновременно все большее значение приобретает передний конец тела, появляется голова (процесс цефализации), а вместе с ней и головной мозг – скопление и уплотнение нервных элементов в переднем конце. Наконец, у высших червей центральная нервная система уже вполне приобретает типичное строение «нервной лестницы», при котором головной мозг располагается над пищеварительным трактом и соединен двумя симметричными коммисурами («окологлоточное кольцо») с расположенными на брюшной стороне подглоточными ганглиями и далее с парными брюшными нервными стволами. Существенными элементами являются здесь ганглии, поэтому говорят и о ганглионарной нервной системе, или о «ганглионарной лестнице». У некоторых представителей данной группы животных (например, пиявок) нервные стволы сближаются настолько, что получается «нервная цепочка».

От ганглиев отходят мощные проводящие волокна, которые и составляют нервные стволы. В гигантских волокнах нервные импульсы проводятся значительно быстрее благодаря их большому диаметру и малому числу синаптических связей (мест соприкосновения аксонов одних нервных клеток с дендритами и клеточными телами других клеток). Что же касается головных ганглиев, т.е. мозга, то они больше развиты у более подвижных животных, обладающих и наиболее развитыми рецепторными системами.

Зарождение и эволюция нервной системы обусловлены необходимостью координации разнокачественных функциональных единиц многоклеточного организма, согласования процессов, происходящих в разных частях его при взаимодействии с внешней средой, обеспечения деятельности сложно устроенного организма как единой целостной системы. Только координирующий и организующий центр, каким является центральная нервная система, может обеспечить гибкость и изменчивость реакции организма в условиях многоклеточной организации.

Огромное значение имел в этом отношении и процесс цефализапии, т.е. обособления головного конца организма и сопряженного с ним появления головного мозга. Только при наличии головного мозга возможно подлинно централизованное «кодирование» поступающих с периферии сигналов и формирование целостных «программ» врожденного поведения, не говоря уже о высокой степени координации всей внешней активности животного.

Разумеется, уровень психического развития зависит не только от строения нервной системы. Так, например, близкие к кольчатым червям коловратки также обладают, как и те, билатеральной нервной системой и мозгом, а также специа-

лизированными сенсорными и моторными нервами. Однако, мало отличаясь от инфузории размером, внешним видом и образом жизни, коловратки очень напоминают последних также поведением и не обнаруживают более высоких психических способностей, чем инфузории. Это опять показывает, что ведущим для развития психической деятельности является не общее строение, а конкретные условия жизнедеятельности животного, характер его взаимоотношений и взаимодействий с окружающей средой. Одновременно этот пример еще раз демонстрирует, с какой осторожностью надо подходить к оценке «высших» и «низших» признаков при сравнении организмов, занимающих различное филогенетическое положение, в частности при сопоставлении простейших и многоклеточных беспозвоночных.

Движения. Кольчатые черви обитают в морях и пресноводных водоемах, но некоторые ведут и наземный образ жизни, передвигаясь ползком по субстрату или роясь в рыхлом грунте. Морские черви отчасти пассивно носятся течениями воды как составная часть планктона, но основная масса ведет придонный образ жизни в прибрежных зонах, где селится среди колоний других морских организмов или в расщелинах скал. Многие виды живут временно или постоянно в трубках, которые в первом случае периодически покидаются их обитателями, а затем вновь разыскиваются. Хищные виды отправляются из этих убежищ регулярно на «охоту». Трубки строятся из песчинок и других мелких частиц, которые скрепляются выделениями особых желез, чем достигается большая прочность построек. Неподвижно сидящие в трубках животные ловят свою добычу (мелкие организмы), подгоняя к себе и процеживая воду с помощью венчика щупалец, который высовывается из трубки, или же прогоняя сквозь нее поток воды (в этом случае трубка открыта на обоих концах).

В противоположность сидячим формам свободноживущие черви активно разыскивают свою пищу, передвигаясь по морскому дну: хищные виды нападают на других червей, моллюсков, ракообразных и иных сравнительно крупных животных, которых хватают челюстями и проглатывают; растительноядные отрывают челюстями куски водорослей; другие черви (их большинство) ползают и роются в придонном иле, проглатывают его вместе с органическими остатками или собирают с поверхности дна мелкие живые и мертвые организмы.

Малощетинковые черви ползают и роются в мягком грунте или придонном иле, некоторые виды способны плавать. Во влажных тропических лесах некоторые малощетинковые кольчецы вползают даже на деревья. Основная масса малощетинковых червей питается детритом, всасывая слизистый ил или прогрызаясь сквозь почву. Но существуют и виды, поедающие мелкие организмы с поверхности грунта, процеживающие воду или отгрызающие куски растений. Несколько видов ведут хищный образ жизни и захватывают мелких водных животных, резко открывая ротовое отверстие. В результате добыча всасывается с потоком воды.

Пиявки хорошо плавают, производя туловищем волнообразные движения, ползают, роют ходы в мягком грунте, некоторые передвигаются по суше. Помимо кровососущих существуют также пиявки, которые нападают на водных беспозвоночных и проглатывают их целиком. Наземные пиявки подстерегают свои жертвы на суше, в траве или на ветках деревьев и кустарников. Эти пиявки могут

довольно быстро двигаться. В передвижении наземных пиявок по субстрату большую роль играют присоски: животное вытягивает сперва туловище, затем присасывается к субстрату головной присоской, притягивает к ней задний конец туловища, присасывается задней присоской и т.д.

Итак, двигательная активность кольчатых червей как при локомоции, так и при добывании пищи отличается большим многообразием и достаточной сложностью. Обеспечивается это сильно развитой мускулатурой, представленной прежде всего так называемым кожно-мышечным мешком. Он состоит из двух слоев: внешнего, состоящего из кольцевых волокон, и внутреннего, состоящего из мощных продольных мышц. Последние простираются, несмотря на сегментацию, от переднего до заднего конца туловища. Ритмичные сокращения продольной и кольцевой мускулатуры кожно-мышечного мешка обеспечивают локомоцию: червь ползет, вытягивая и сокращая, расширяя и сужая отдельные части своего тела. Так, у дождевого червя вытягивается передняя часть тела, затем то же самое происходит последовательно со следующими сегментами. В результате по телу червя пробегают «волны» сокращений и расслаблений мускулатуры.

У кольчатых червей впервые в эволюции животного мира появляются подлинные парные конечности: кольчецы носят на каждом сегменте по паре выростов, служащих органами передвижения и получивших название параподий. Параподии снабжены специальными мышцами, двигающими их вперед или назад. Зачастую параподий имеют ветвистое строение. Каждая ветвь снабжена опорной щетинкой и, кроме того, венчиком из щетинок, имеющих у разных видов различную форму. От параподий отходят и щупальцевидные органы тактильной и химической чувствительности. Особенно длинными и многочисленными последние являются на головном конце, где на спинной стороне располагаются глаза, а в ротовой полости или на особом хоботке – челюсти. В захвате пищевых объектов могут участвовать и нитевидные щупальца на головном конце червя.

У ряда многошетинковых и всех малощетинковых червей параподии редуцированы, остались лишь посегментно расположенные пучки щетинок. Так, у дождевого червя на каждом сегменте находится по четыре пары очень коротких, неразличимых невооруженным глазом щетинок, которые, однако, наподобие параподии служат для передвижения животного: являясь достаточно крепкими подвижными рычагами, они обеспечивают вместе с сокращениями кожно-мышечного мешка поступательное движение червя. С другой стороны, растопыривая свои щетинки и упираясь ими в грунт, дождевой червь настолько прочно фиксирует свое тело в земле, что практически невозможно вытащить его оттуда в неповрежденном виде. У некоторых других малощетинковых червей щетинки развиты значительно сильнее и представлены в большем количестве.

Органы чувств и сенсорные способности. Большой интерес для познания психической деятельности низших многоклеточных беспозвоночных представляет устройство и функционирование их органов чувств, представленных также весьма различными образованиями в соответствии с общим уровнем организации животного.

У наиболее низкоорганизованных представителей беспозвоночных органы чувств еще очень слабо дифференцированы как в морфологическом, так и в функциональном отношении. У этих животных трудно выделить органы осяза-

ния, химической чувствительности и т.д. Очевидно, первичные органы чувств вообще были плюромодальными, т.е. они обладали лишь общей, присущей всей живой материи чувствительностью, но в повышенной степени. Существование таких плюромодальных чувствительных клеток является весьма вероятной гипотезой, но в настоящее время такие рецепторные клетки, очевидно, уже не существуют. Специализация таких клеток по отдельным видам энергии привела к появлению унимодальных рецепторных образований, которые, как правило, реагируют лишь на один специфический вид энергии. Так появились термо-, хемо-, механо-, фото- и другие рецепторы.

Согласно этой гипотезе, все органы чувств многоклеточных животных развились из органов осязания – наименее дифференцированных рецепторов. В наиболее элементарных случаях осязательная функция присуща всем клеткам поверхности тела. Но уже у кишечнополостных появляются специальные осязательные клетки, которые, скапливаясь в определенных местах, образуют подлинные органы осязания. Это вытянутые цилиндрические или веретеновидные клетки, несущие на конце неподвижный чувствительный волосок или пучок волосков. Однако эти органы часто выполняют и обонятельную функцию. Особенностью низших многоклеточных беспозвоночных является то, что во многих (хотя и не во всех) случаях эти две рецепторные функции слиты и не поддаются морфологическому разграничению.

В этом нетрудно усмотреть остатки первичной плюромодальности.

С другой стороны, органы зрения относятся к наиболее сложным по строению и функционированию. Иногда органы чувств низшего порядка превращаются в органы чувств высшего порядка (например, у пиявок некоторые из органов осязания – так называемые «сенсиллы» – превращаются в глаза). Известный советский зоолог, специалист по сравнительной анатомии беспозвоночных В-А.Догель говорил в таких случаях о «повышении органа в ранге». Однако в процессе филогенеза, как отмечает Догель, нередко имело место и обратное явление; в других случаях какие-то рецепторы беспозвоночных исчезали, чтобы потом вновь появиться в несколько измененной форме. Это непостоянство и легкость перестройки привели к тому, что у близкородственных беспозвоночных однотипные рецепторы, в частности органы оптической чувствительности, подчас бывают совершенно различными по строению и функциям.

Если взять, к примеру, кишечнополостных, то гидра четко реагирует на свет, хотя специальных органов зрения у нее нет. Она воспринимает свет всей поверхностью тела. Положительный фототаксис гидры выражается в том, что животное производит в освещенной сфере круговые или маятникообразные колебательные движения и в конце концов занимает положение в сторону источника света или даже направляется (ползет) к нему. Свободноживущие же представители кишечнополостных – медузы – обладают уже специальными многоклеточными органами светочувствительности. В простейшем случае эти органы представлены так называемыми глазными пятнами, которые находятся среди обыкновенных эпителиальных клеток, и даже нечетко отграничены от них. Более дифференцированным рецептором является глазная ямка. Однако чаще у медуз встречаются уже настоящие глаза, причем наиболее сложно устроенные из них представляют собой погруженные под слоем эпителиальных клеток глазные пу-

зыри приблизительно шарообразной формы. Эпителий над глазным пузырем утончен и представляет собой прозрачную роговицу. Дно и стенки пузыря состоят из двух типов клеток: ретинальных и пигментных, причем ретинальные клетки снабжены чувствительными палочками. В полости глазного пузыря находится стекловидное тело – студенистая масса, защищающая ретину от механических повреждений. Иногда встречаются даже хрусталик и радужка, и тогда налицо все основные компоненты глаза высших животных (нет, однако, глазодвигательных мышц и систем фокусировки).

Учитывая, что глазное пятно является исходной формой вообще всех органов зрения, можно, следовательно, в ряду медуз проследить путь усложнения структуры от самого примитивного органа светочувствительности до сложного, высокодифференцированного глаза.

Очень разнообразны по своему строению и глаза червей, как и других низших многоклеточных беспозвоночных; в принципе к ним относится то же, что говорилось в отношении глаз медуз. В соответствии с многообразием движений кольчатых червей, разнообразием способов добывания пищи и других моментов жизнедеятельности находится и уровень развития сенсорной сферы этих животных. Это, правда, не означает, что у кольчецов имеются рецепторы для всех видов энергии, воздействующих на них, или даже что для всех форм чувствительности имеются специальные органы чувств. Так, например, у кольчатых червей встречаются сложно устроенные глаза, снабженные даже хрусталиками. Имеются весьма сложные глаза и у некоторых планарий и улиток. По их обладатели, насколько известно, неспособны к зрительному восприятию предметов. За исключением, может быть, некоторых улиток, у всех этих животных фотоскопические глаза, позволяющие отличать свет от тьмы и направление, откуда световые лучи падают на животное, а также перемещение светотеней в непосредственной близости от животного. Светочувствительность может при этом быть очень высокой, например, гребешок, двустворчатый моллюск с несколькими десятками глаз, закрывает створки раковины уже при уменьшении интенсивности освещения на 0,3%. (Для сравнения можно указать, что человек воспринимает уменьшение освещения лишь не менее чем на 1%).

Большой интерес представляют активно плавающие многощетинковые кольчатые черви из семейства Alciopidae, ведущие хищный образ жизни. У этих полихет глаз не только отличается исключительно сложным строением и величиной, но и снабжен аккомодационным устройством в виде специальных сократительных волокон, способных передвигать хрусталик и тем самым менять фокусное расстояние. Это единственный известный случай среди низших беспозвоночных: аккомодация глаза встречается только у головоногих моллюсков и позвоночных. Возможно, у этих червей в какой-то степени уже существует предметное зрение, что было бы исключением, подтверждающим общее правило. Это относится и к свободно плавающим хищным моллюскам Heteropoda, которые тоже обладают весьма сложно устроенными глазами с приспособлением, заменяющим аккомодацию.

Что же касается дождевого червя, то здесь обнаруживается чрезвычайно интересный факт: у него нет не только сложно устроенных, но и вообще никаких специальных органов светочувствительности. Вместе с тем ему свойствен четкий

отрицательный фототаксис. Функцию светоощущения выполняют рассеянные в коже светочувствительные клетки. Это пример кожной светочувствительности низших многоклеточных беспозвоночных. Кожная светочувствительность наблюдается и у многих моллюсков, причем у двустворчатых это нередко единственная форма фоторецепции. Эти моллюски реагируют как на освещение, так и на затемнение чаще всего одинаковым образом – втягиванием выступающих из раковин частей тела или запиранием раковины. Многие улитки реагируют на внезапное затемнение сокращением «ноги», причем эта реакция сохраняется и после экстирпации глаз, что опять-таки указывает на наличие кожной светочувствительности.

Реакция дождевого червя на условия освещения состоит в том, что он уползает в зону большего затемнения. Если же внезапно уменьшить интенсивность освещения, то червь реагирует на это движениями бегства; в естественных условиях он вползает в почву. Такая же реакция следует за внезапным освещением. Если же осветить лишь определенный участок тела дождевого червя, то время этой реакции сокращается пропорционально размеру освещаемой площади поверхности тела – в наибольшей мере червь реагирует при освещении всей его поверхности. Следовательно, реакция определяется градиентом раздражения освещенных и неосвещенных частей тела. Аналогично реагируют на свет и другие кольчатые черви.

Кольчатые черви реагируют также на прикосновения, химические и термические раздражения, силу тяжести, электрические раздражения, течение воды, а наземные формы (дождевые черви) – на влажность среды. Однако принципиальных отличий от реакции на свет нет: все эти реакции находятся на одном уровне и характеризуются тем, что являются ответами на отдельные раздражители, на отдельные признаки, качества предметов, но не на сами предметы как таковые. Так, например, много- и малощетинковые черви проявляют четко выраженные таксисные реакции на тактильные раздражения. Преобладают отрицательные реакции, но в ряде случаев наблюдаются и положительные тигмотаксисы: прикосновения нервных сегментов животного к субстрату влекут за собой прижимание к нему всем телом, что имеет, конечно, большое значение при роющем образе жизни или жизни в трубках. Интересно, что у дождевого червя соответствующие рецепторные образования представлены лишь отдельными чувствительными клетками, разбросанными по всему телу, но более густо располагающимися на его переднем конце. У многощетинковых же червей органами осязания часто являются щупальца или щетинки.

Хорошо развита и химическая чувствительность, причем в большинстве случаев наблюдается отрицательный хемотаксис. При большой интенсивности химического воздействия черви всегда реагируют отрицательно. С другой стороны, дождевой червь, например, способен по химическим признакам выбирать разные виды листьев, что свидетельствует о специализации в сенсорной сфере. У ряда кольчецов обнаружены расположенные около ротового отверстия органы химической чувствительности в виде ямок. Особенно это относится к плароющим видам, у которых имеется пара таких ямок, выстланных мерцательным эпителием.

Таксисы. Как и на более низких уровнях эволюционного развития, пространственная ориентация совершается на высшем уровне элементарной сенсорной психики, преимущественно на основе примитивных таксисов. Но с усложнением жизнедеятельности организмов возрастают и требования к локализации биологически значимых компонентов среды по их биологически незначимым признакам. Возникает необходимость более сложного таксисного поведения, позволяющего животному достаточно четко и дифференцированно ощущать и реагировать. Именно этим и отличаются животные, находящиеся на рассматриваемом здесь уровне развития психики: благодаря симметричному расположению органов чувств у них обнаруживаются наряду с кинезами и элементарными таксисами и некоторые высшие формы таксисного поведения.

Немецкий ученый А.Кюн выделил следующие категории высших таксисов, которые, правда, вполне развиты лишь у высших животных: тропотаксисы – движение ориентируется по равнодействующей, образуемой в результате выравнивания интенсивности возбуждения в симметрично расположенных рецепторах; телотаксисы – выбор и фиксация одного источника раздражения и направление движения к этому источнику («цели»); менотаксисы – при несимметричном раздражении в симметрично расположенных рецепторах движение производится под углом к источнику раздражения. Менотаксисы играют ведущую роль в сохранении животным константного положения в пространстве.

Кроме того, у высших животных с развитой памятью встречается еще одна форма таксисов – мнемотаксисы, при которых основную роль играет индивидуальное запоминание ориентиров, что особенно важно для территориального поведения, о чем еще пойдет речь.

В поведении кольчецов тропо- и телотаксисы чаще всего проявляются совместно: если животное подвергнуть одновременному воздействию двух источников энергии (например, света) одинаковой силы, то при положительном таксисе оно будет первоначально двигаться по направлению равнодействующей, т.е. линии, ведущей к середине расстояния между источниками (тропотаксис), но затем, как правило, еще не дойдя до этой точки, оно повернет и направится к одному из источников энергии (телотаксис).

Наиболее четко тропо- и телотаксисы проявляются у активно двигающихся кольчатых червей, прежде всего у хищников. Последние не только обнаруживают присутствие жертвы по исходящим от нее физическим и химическим стимулам, но и направляются к ней, ориентируясь на основе таких таксисов. Наземные пиявки, например, способны точно локализовать местонахождение жертвы и с удивительной быстротой направляются к ней, ориентируясь по сотрясению субстрата, а затем, на более близком расстоянии, и по исходящему от жертвы (крупных млекопитающих) теплу и запаху. В результате хищник обнаруживает ее по соответствующим градиентам с помощью сочетания положительных вибрационных, термических и химических телотаксисов.

При менотаксисах животное, как говорилось, двигается под углом к линии воздействия, исходящей от источника энергии. Типичный пример – ориентация мигрирующих животных по солнечному (или другому астрономическому) «компасу», что, конечно, особенно характерно для перелетных птиц. У низших многоклеточных беспозвоночных менотаксисы обнаружены у некоторых улиток. Ес-

ли этих животных поместить на освещаемый сбоку и медленно вращающийся диск, то они, двигаясь против направления вращения, придерживаются определенного угла по отношению к источнику света. В этих случаях, следовательно, можно уже говорить об ориентации животного по световому компасу, которая играет исключительную роль в жизни высших животных.

10.3. ЗАЧАТКИ ВЫСШИХ ФОРМ ПОВЕДЕНИЯ

Многощетинковые кольчатые черви относятся к наиболее развитым в психическом отношении низшим беспозвоночным. Их поведение отличается подчас большой сложностью и представляет особый интерес в том смысле, что содержит ряд элементов психической деятельности, присущей более высокоорганизованным животным. В отличие от основной массы низших беспозвоночных у полихет наблюдаются некоторые существенные усложнения видотипичного поведения, отчасти уже выходящие за рамки типичной элементарной сенсорной психики.

Так, в некоторых случаях у этих морских червей встречаются действия, которые уже можно назвать конструктивными, поскольку животные активно создают сооружения из отдельных посторонних частиц, скрепляя их в единое целое. Речь идет о постройке уже упомянутых «домиков» - трубок из отдельных частичек, которые собираются червями на морском дне и укрепляются с помощью специальных «рабочих» органов – преобразованных передних параподий.

Сам процесс сооружения трубки является сложной деятельностью, состоящей из нескольких фаз, адекватно видоизменяющихся в зависимости от таких внешних факторов, как характер грунта и течения, рельеф дна, количество и состав опускающихся на дно частиц, скорость их оседания и т.д. Строительным материалом служат разного рода мелкий обломочный материал (например, кусочки раковин), песчинки, частицы растений и т.п., которые скрепляются специальными выделениями особого «цементирующего органа». Пригодные для употребления частицы выбираются животным, причем в зависимости от его возраста; молодые особи используют лишь мелкие гранулы, более старые – более крупные. Все частицы собираются и прикрепляются друг к другу уже упомянутыми специализированными щупальцами. Полихета Aulophorus carteri, например, строит трубки из спор водных растений, которые она собирает и прикрепляет друг к другу вокруг себя подобно тому, как строится труба из кирпичей.

Не меньший интерес представляют впервые намечающиеся у многощетинковых червей проявления брачного поведения и агрессивности, а вместе с ними и элементов общения. Конечно, подлинные агрессивность и брачное поведение характеризуются ритуализацией, которая появляется только у головоногих моллюсков и членистоногих, т.е. на низшем уровне перцептивной психики. Все же у представителей рода Nereis удалось наблюдать борьбу между двумя червями. У Nereis pelagica такая борьба может начаться (но не обязательно), если одна особь пытается проникнуть в «домик» другой особи. Иногда вторгшаяся особь кусает владельца «домика» в задний конец тела, и тогда «хозяин» покидает трубку или же, перевернувшись, вступает в борьбу с пришельцем. В других случаях, когда

животные встречаются в трубке на полпути, головой к голове, борьба вспыхивает немедленно, и черви борются, расположившись брюшными сторонами и головами друг к другу. Однако при всех обстоятельствах животные не наносят друг другу повреждения. В более ожесточенной, «непримиримой» форме борьба происходит у Nereis caudata, причем не только из-за обладания «домиком». «Драки» описаны английским исследователем поведения морских кольчатых червей С.М.Эвансом и его сотрудниками также у полихеты Harmothoe imbricata. У этого вида борьба может возникнуть при случайной встрече двух особей, особенно же агрессивность проявляется в сфере воспроизведения, при образовании пар: самец, уцепившийся за самку, становится чрезвычайно агрессивным по отношению к другим самцам (но не самкам). Никогда, однако, борьба не сопровождается у полихет подачей каких-либо сигналов или другими проявлениями ритуализации поведения.

Виноградные улитки же выполняют сложные «брачные игры», длящиеся иногда по нескольку часов, во время которых партнеры принимают по отношению друг к другу различные позы, колют друг друга известковыми спикулами («любовными стрелами») и т.д. Только после такой взаимной стимуляции начинается собственно спаривание (перенос сперматофора). У некоторых полихет, например у Platynereis dumerilii, в последние годы также были описаны брачные «танцы», однако, очевидно, еще рано делать выводы о их конкретном значении и о том, имеют ли они какое-то отношение к ритуализованному поведению. Но во всех этих случаях, несомненно, обнаруживаются некие зачатки, предваряющие значительно более сложные формы поведения высших позвоночных.

Пластичность поведения. Поведение кольчатых червей, как и других низших беспозвоночных, характеризуется малой пластичностью, консервативностью. Господствуют врожденные стереотипы. Индивидуальный опыт, научение, играет в жизни этих животных еще небольшую роль. Ассоциативные связи формируются у них с трудом и лишь в ограниченных пределах. Результаты научения сохраняются недолго. У всех кольчатых червей встречается наиболее простая форма научения – привыкание, с которым мы уже встречались у простейших, у которых она является главной, если не единственной формой модификации врожденного, видотипичного поведения. У низших многоклеточных животных врожденные реакции на определенные раздражения также прекращаются после многократного повторения, если не последует адекватного подкрепления этих реакций. Так, например, дождевые черви перестают реагировать на повторное затенение, если оно остается без последствий.

Отмечается привыкание и в сфере пищевого поведения: если многощетинкового червя повторно «кормить» комочками бумаги, смоченными соком его обычной жертвы, он перестает их принимать. Если попеременно с такими комочками давать ему подлинные кусочки пищи, то он в конце концов научается различать их и будет отвергать лишь несъедобную бумагу. Подобные опыты ставились и на кишечнополостных (на полипах, находящихся, как мы уже знаем, на более низком уровне элементарной сенсорной психики). При этом полипы вели себя так же, как морские черви: уже после нескольких (до 5) опытов они отбрасывали несъедобные объекты еще до того, как подносили их к ротовому отвер-

стию. Интересно, что нетренированные щупальца этого не делали, даже находясь рядом с тренированными.

Эти эксперименты интересны тем, что показывают способность низших беспозвоночных отличить по побочным физическим качествам съедобное от несъедобного (по вкусу предлагавшиеся объекты были одинаковыми), что подтверждает наличие истинного психического отражения уже на этом, низшем, уровне филогенетического развития. Ведь здесь производится опосредствованное действие, отличающееся тем, что свойство (или сочетание нескольких свойств), которым животное руководствуется при оценке пригодности объекта к пищевому употреблению, выступает как подлинный сигнал, а чувствительность червя или полипа играет роль посредника между организмом и компонентом среды, от которого непосредственно зависит существование животного.

Более сложное научение путем «проб и ошибок» и формирования новой индивидуальной двигательной реакции можно в элементарной форме обнаружить, начиная уже с плоских червей. Так, планарии, встречая на своем пути полоску наждачной бумаги, сперва останавливаются, но затем все же переползают через нее. Если же сочетать соприкосновение червя с наждачной бумагой с его сотрясением, то планарии перестают переползать через нее и тогда, когда не производится сотрясения. Правда, здесь, очевидно, еще нет подлинной ассоциации между двумя раздражителями (шероховатость и сотрясение); скорее всего, происходит суммация первоначально не очень сильного отрицательного раздражения (шероховатость) с дополнительным отрицательным раздражением (сотрясение) и что, вероятно, влечет за собой общее повышение возбудимости животного.

Все же можно выработать уже у планарии и более сложные реакции, когда один из раздражителей является биологически «нейтральным». В таких случаях можно говорить, очевидно, уже об элементарных процессах подлинного ассоциативного научения. Так, например, Л.Г.Воронин и Н.А.Тушмалова сумели выработать у планарии и кольчатых червей оборонительные и пищевые условные рефлексы. При этом были получены и данные, свидетельствующие об усложнении форм временных связей. Если по поводу плоских червей можно говорить лишь о примитивных неустойчивых условных рефлексах, то у многощетинковых червей обнаруживаются уже стабильные самовосстанавливающиеся после угасания условные рефлексы. Эти различия соответствуют глубоким морфологическим различиям в строении нервной системы этих групп животных и свидетельствуют о существенном прогрессе психической активности у полихет.

Пластичность поведения дождевых червей очень убедительно была показана еще в 1912 г. известным американским зоопсихологом Р.Иерксом. В проведенных им опытах черви должны были в Т-образном лабиринте выбирать определенную сторону, где находилось «гнездо» (в противоположной стороне червь получал электрический удар). Чтобы этому научить червей, потребовалось 120–180 опытов. (Улитки осваивают такую задачу после 60 опытов и запоминают верное решение в течение 30 дней.) Впоследствии аналогичные опыты с дождевыми червями ставились Л.Геком, И.С.Робинсоном, Р.И.Войтусяком и другими исследователями. Удавалось также переучивать червей, поменяв «гнездо» и электроды местами. Характерно, что результат научения не меняется и после удаления передних сегментов. Более того, даже лишенный с самого начала этих

сегментов, червь оказывается способным научиться правильно ориентироваться в лабиринте.

Подобные факты побудили в свое время В.А. Вагнера говорить о «сегментарной психологии» кольчатых червей и других «членистых», имея при этом в виду, что ганглии каждого сегмента в большой степени обеспечивают автономное выполнение элементарных психических функций. Обезглавленные кольчецы, писал Вагнер, «не теряют способности к спонтанным движениям, за исключением тех лишь, которые стоят в прямой зависимости и связи с органами чувств головы... Обезглавленные черви удерживают свои инстинктивные действия, даже те, в которых голова принимает прямое участие».*

Все это свидетельствует о том, что на уровне даже высших червей цефализация еще не достигла такого развития, чтобы оказать решающее влияние на все поведенческие акты животного. Все же общая направляющая роль головного мозга достаточно велика уже и на этом уровне. Это проявляется, например, в том, что если разрезать пополам дождевого червя, передняя половина будет закапываться в почву, производя вполне координированные движения, задняя же будет лишь беспорядочно извиваться.

Еще лучше, чем у малощетинковых червей, как уже отмечалось, вырабатываются ассоциативные связи у полихет. В опытах удавалось, например, переделать отрицательную реакцию на освещение в положительную путем сочетания освещения с подкармливанием. В итоге черви стали при освещении выползать из своих домиков и без пищевого подкрепления. Время реакции (между световым раздражением и ответным движением) уменьшилось при этом с 28,9 до 3,5 секунды (опыты М.Купленда).

Обстоятельно изучал способность к научению полихет С.М.Эванс. Применяя наказания электрическим током, этот исследователь довольно легко выработал у подопытных животных отрицательную двигательную реакцию (отказ от вползания в узкий темный коридор). В других опытах червям приходилось проползать Т-образный лабиринт. При правильном повороте они могли в течение 5 минут пребывать в затемненной камере. Особенно хорошо обучались полихеты Nereis virens, которым понадобилось менее 100 сочетаний для почти безошибочного решения задачи и ее прочного запоминания; спустя 48 часов они безошибочно воспроизводили правильный путь через лабиринт.

ВОПОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Каковы основные факторы, определяющие уровень развития психики?
2. Какие виды научения выявлены у высших простейших?
3. Как осуществляется ориентация простейших в пространстве?
4. В чем проявляются различия между низшим и высшим уровнями элементарной сенсорной психики?
5. Зачатки каких сложных форм поведения отмечаются у животных, характеризующихся высшим уровнем элементарной сенсорной психики?

ГЛАВА 11

ПЕРЦЕПТИВНАЯ ПСИХИКА

11.1. НИЗШИЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ПСИХИКИ

Перцептивная психика является высшей стадией развития психического отражения. Перцептивная психика, свойственная огромному числу животных, стоящих на разных ступенях эволюционного развития, обнаруживает в конкретных своих проявлениях большие различия. Поэтому необходимо и на этой стадии развития психики выделить отдельные уровни, нами будет рассмотрен низший.

На этом уровне находятся прежде всего высшие беспозвоночные - головоногие моллюски и членистоногие (по меньшей мере высшие). Кроме насекомых к членистоногим относятся ракообразные, паукообразные, многоножки и некоторые мелкие группы.) Членистоногие и состоянии передвигаться по суше почти всеми возможными способами (ползание, ходьба, бег как по горизонтальным, так и по вертикальным поверхностям, прыгание, передвижение в толще грунта). В воде членистоногие плавают, ныряют, ползают и даже бегают по ее поверхности. У насекомых, кроме того, в связи с переходом к жизни в воздушной среде впервые появился и совершенно новый способ передвижения — полет с помощью крыльев. Насекомые способны развить в полете очень большую скорость: у некоторых стрекоз она достигает 90 километров в час, у самца овода — даже 122 километра в час. Частота взмахов крыльев у многих насекомых: мотылек делает лишь 9 ударов в секунду, комнатная муха — 330. но у некоторых мух и перепончатокрылых скорость вибрации крыльев достигает до тысячи ударов в секунду. Столь быстрые движения и соответственно частоты мышечных сокращений не наблюдаются ни у каких других животных.

Центральная нервная система. В соответствии со сложной и высокодифференцированной организацией двигательного аппарата находится и сложное строение центральной нервной системы насекомых.

Нервная система, и в частности головной мозг, устроена у разных членистоногих, весьма различно. Существенные различия обнаруживаются между низшими и высшими представителями даже в пределах классов, а иногда и отрядов.

На очень высоком уровне развития находится нервная система головоногих моллюсков, в корне отличаясь от таковой других моллюсков. Особенно это относится к их весьма сложно устроенному головному мозгу. Глубокие различия между элементарной сенсорной и перцептивной психикой находят свое воплоще-

ние и в структуре нервной системы уже на низшем уровне перцептивной психики.

Сенсорные способности, таксисы. Специфические условия, в которых живут насекомые, далеко идущее приспособление двигательной активности при обилии и разнообразии качественно весьма различных агентов среды, управляющих их поведением, — все это обусловило появление у данных животных многих, и притом своеобразно устроенных, органов чувств.

Большую роль в жизни насекомых играет зрение. В разном количестве у разных видов имеются простые одиночные глаза. Но главный орган зрения — своеобразный сложный глаз, получивший название фасеточного, так как его поверхность состоит из отдельных, четко ограниченных участков — фасеток, которые в свою очередь состоят из омматидиев. Благодаря такому устройству сложных глаз в мозг насекомого передаются «мозаичные» изображения воспринимаемых предметных компонентов среды. В мозгу поступающие из отдельных омматидиев зрительные раздражения синтезируются в целостную картину, как это имеет место и у позвоночных. Насекомые, очевидно, весьма близоруки: ясное видение, например, бабочки-крапивницы возможно лишь на расстоянии приблизительно 2-3 сантиметров. От объектов, расположенных дальше (уже начиная с 5-7 сантиметров), насекомые получают лишь расплывчатые изображения, но, очевидно, этого достаточно для их общей ориентировки в пространстве. Наилучшим образом насекомые видят подвижные объекты или неподвижные предметы во время собственного движения. Что касается цветового зрения, то видимый ими спектр шире, чем у человека, так как его граница проходит в ультрафиолетовом секторе.

Не меньшее, если не большее значение имеют для насекомых запахи. В естественном поведении насекомых стимулы различной модальности всегда выступают в комплексе.

Предметное востприятие. Особый интерес представляет способность насекомых к оптическому восприятию форм как необходимого компонента перцептивной психики. В экспериментах насекомые и головоногие моллюски способны различать фигуры: круг, треугольник, крест, квадрат.

Общение и групповое поведение. У головоногих моллюсков и членистоногих четкие системы коммуникации с передачей информации по разным сенсорным каналам. Наиболее сложные системы общения присущи насекомым живущим большими семьями. Муравьи – подача и прием химических сигналов; Пчелы – танцы. Вершиной развития инстинктивных компонентов общения является ритуализация поведения, которая особенно четко выступает в воспроизводительном поведении насекомых, в частности в ухаживаниях самцов за самками.

Территориальное поведение. При полноценном территориальном поведении, встречающемся лишь на уровне перцептивной психики, животное –хозяин своим видом, голосом или запахом дает знать сородичам о своем присутствии на занятом участке. важную роль играет маркировка местности, особенно на периферии участка. Весьма существенным признаком территориального поведения является активная защита участка хозяином.

Инстинкт и научение в поведении насекомых. Признавая у высших животных наличие своеобразных мыслительных способностей, интеллекта, нужно

со всей определенностью отдавать себе отчет в том, что разум, сознание как качественно иная категория психического отражения не присущи ни одному из животных, а только человеку.

Общая характеристика низшего уровня перцептивной психики. На низшем уровне перцептивной психики уже представлены все те прогрессивные признаки, которые характеризуют перцептивную психику вообще, но во многих отношениях поведение относящихся сюда животных носит и примитивные черты, сближающие его с поведением нижестоящих животных. Так, основную роль играет ориентация поведения по-прежнему по отдельным свойствам предметов, но не по предметам как таковым: предметное восприятие явно играет еще подчиненную роль в общем поведении. Равным образом в последнем преобладают ригидные, «жестко запрограммированные» элементы поведения над гибкими, благоприобретаемыми и т.д.

Инстинктивное поведение представлено на рассматриваемом уровне психического развития уже весьма развитыми новыми категориями: групповое поведение общение, ритуализация. Особую сложность приобретают формы общения у видов, живущих огромными семьями, из которых лучше всего изучены пчелы. Язык пчел, этих высших представителей членистоногих, относится к наиболее сложным формам общения, которые вообще существуют в животном мире. Наиболее сложные формы инстинктивного поведения закономерно сочетаются у них с наиболее разнообразными и сложными проявлениями научения, что обеспечивает не только исключительную согласованность действий всех членов пчелиной семьи, но и максимальную пластичность поведения особи. Психические способности пчел (как и некоторых других высших насекомых) в некоторых отношениях, очевидно, уже выходят за рамки низшего уровня перцептивной психики.

В ином направлении, чем у членистоногих, шло развитие психической активности у головоногих моллюсков. По некоторым признакам они приблизились к ветви, ведущей к позвоночным, о чем уже свидетельствуют их крупные размеры и отмеченные выше особенности строения нервной системы и особенно зрительного рецептора, что непосредственно связано с резким увеличением скорости движения по сравнению с другими моллюсками.

Поведение головоногих еще совершенно недостаточно изучено, но уже известны многие примечательные их способности. Прежде всего они выделяются существенным усложнением инстинктивного поведения. У головоногих уже встречаются территориальное поведение, «агрессивность», которая только намечается у высших червей, групповое поведение (стайная жизнь кальмаров и каракатиц), в сфере размножения появляются ритуализованные формы поведения, что находит свое воплощение в видоспецифическом «ухаживании» самцов за самками. Все это присуще только высшим животным, помимо головоногих, членистоногим и позвоночным.

Рядом исследователей обращалось особое внимание на весьма развитое у осьминогов «любопытство», что выражается в обследовании ими биологически «бесполезных» предметов, а также на их высокоразвитые манипуляционные и конструктивные способности. Эти способности проявляются в строительстве валов и убежищ из камней, панцирей крабов, раковин устриц и т.п. Этот строительный материал осьминог подбирает, переносит и укрепляет «руками». Иногда

такие гнезда представляют собой закрытые со всех сторон строения. По некоторым, правда еще не подтвержденным, наблюдениям, осьминоги способны и к орудийным действиям, пользуясь камнями для защиты.

Очень важным представляется и то обстоятельство, что впервые у головоногих появляется способность к установлению контактов с человеком, к общению с ним, результатом чего является возможность подлинного приручения этих животных (в отличие от насекомых). Таким образом, головоногие, оставив далеко позади других моллюсков, как и вообще всех низших беспозвоночных, достигли, несомненно, высокого уровня психического развития, во многом сблизившись с позвоночными животными.

Вместе с тем и у головоногих наблюдается та же противоречивость в способности к научению, что и у насекомых. В психической деятельности головоногих действительно сочетаются прогрессивные черты, сближающие их с позвоночными, с примитивными — наследством низших моллюсков. К примитивным чертам относится и известный «негативизм» научения: головоногие легче научаются избегать неприятных раздражений, чем находить благоприятные. И в этом нетрудно усмотреть общность с поведением животных, обладающих элементарной сенсорной психикой.

На низшем уровне перцептивной психики находится, очевидно, хотя бы отчасти и ряд представителей низших позвоночных. Однако в корне различные строение и образ жизни членистоногих и позвоночных являются причиной того, что и их поведение и психика, в сущности, несопоставимы. Так, одной из отличительных особенностей насекомых являются их малые по сравнению с позвоночными размеры. В связи с этим окружающий насекомое мир представляет собой нечто совершенно особое: это не микромир простейших, но и не макромир позвоночных. Хотя насекомые живут рядом и вместе с нами, они живут в совершенно иных условиях температуры, освещения и т.п. Уже поэтому психическое отражение действительности не может у насекомых не быть принципиально иным, чем у позвоночных, да и у большинства других беспозвоночных. Но поскольку наиболее общие признаки психического отражения, характерные для данного его уровня, присущи всем упомянутым животным, можно, очевидно, по поводу рассмотренных нами в качестве примера насекомых сказать, что мы имеем здесь дело с типичными проявлениями низшего уровня перцептивной психики, но в формах, отвечающих тем особым условиям жизни этих животных, которые отмечались выше.

11.2. ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ПСИХИКИ

В мире животных процесс эволюции привел к трем вершинам: позвоночные, насекомые и головоногие моллюски. Соответственно высокому уровню строения и жизнедеятельности этих животных мы наблюдаем у них и наиболее сложные формы поведения и психического отражения. Представители всех трех «вершин» способны к предметному восприятию, хотя, очевидно, только у позвоночных эта способность получила полное развитие. У остальных двух групп перцепция раз-

вивалась своеобразными путями и качественно отличается от таковой у позвоночных. Аналогично обстоит дело и с другими решающими критериями стадии перцептивной психики, не говоря уже о том, что высшего уровня перцептивной психики достигли в процессе эволюции вообще только представители позвоночных, и то явно не все. Только у высших позвоночных обнаруживаются все наиболее сложные проявления психической деятельности, которые вообще встречаются в мире животных.

Сравнивая беспозвоночных с позвоночными, необходимо также учесть, что ни головоногие, ни членистоногие не имеют никакого отношения к предкам позвоночных. Путь, ведущий к этим вершинам, отклонился от пути к третьей вершине еще на очень раннем этапе эволюции животного мира. Поэтому высокое развитие морфологических и поведенческих признаков, отмеченных нами у этих животных, является при сравнении с позвоночными лишь аналогией, обусловленной мощным повышением общего уровня жизнедеятельности, характерным для всех трех групп животных.

С филогенетической точки зрения для нас значительно больший интерес могли бы представить иглокожие, которые так же, как и позвоночные, относятся к вторичноротым в отличие от первичноротых, у которых центральная нервная система располагается на брюшной стороне тела и к которым, в частности, относятся моллюски и членистоногие. Однако и современные иглокожие являются не предками позвоночных, а лишь боковой ветвью представленной весьма специализированными формами с примитивным поведением, характерным для элементарной сенсорной психики.

На этом уровне находятся и низшие хордовые, которые вместе с позвоночными составляют тип хордовых. К низшим хордовым относятся оболочники и бесчерепные. Оболочники – морские животные, часть которых ведет неподвижную жизнь. Бесчерепные представлены всего двумя семействами с тремя родами мелких морских животных, наиболее известное из которых – ланцетник. У бесчерепных и позвоночных общим признаком является внутренний осевой скелет, имеющий вид сплошного (хорда ланцетника) или членистого (позвоночник) стержня, над которым располагается центральная нервная система, имеющая форму трубки. Позвоночные подразделяются на классы круглоротых (миноги и миксины), рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих. К высшим позвоночным относятся только последние два класса, в пределах которых, следовательно, и обнаруживаются проявления высших психических способностей животных. Что же касается низших позвоночных, то здесь намечаются промежуточные ступени психического развития, характеризующиеся разными сочетаниями элементов низшего и высшего уровней перцептивной психики.

У позвоночных нервная трубка образует в головном отделе вздутия, превращающиеся в ходе эмбриогенеза в головной мозг. Уже у наиболее примитивных позвоночных, у круглоротых, имеются все пять отделов головного мозга (продолговатый, задний, средний, промежуточный и передний мозг). Процесс дифференциации и прогрессивного развития мозговых структур достигает, как известно, своей вершины у млекопитающих, причем не только в переднем мозгу (большие полушария и их кора), но и в стволовой части головного мозга, где формируются, в частности, центры высших форм инстинктивного поведения.

Что касается млекопитающих, то они вообще занимают особое место в эволюции животного мира, ибо, как указывал Северцов, «млекопитающие очень редко приспособляются к быстро наступающим переменам в окружающей среде (например, к новым врагам, к новой добыче и т.д.) обычным путем, то есть путем медленного изменения своих органов и их функций. Гораздо чаще это происходит путем быстрого изменения прежних привычек и навыков и образования новых, приспособленных к новым условиям среды. Здесь впервые выступает на сцену совершенно новый и необычайно важный фактор адаптивной эволюции позвоночных животных, а именно их психика».

Локомоция. Мышечная система позвоночных состоит из симметрично расположенных вдоль тела сегментов. Правда, посегментное расположение мышц выражено у хордовых слабее, чем у членистоногих и червей, а у высших представителей позвоночных оно сильно нарушено. Различают соматическую мускулатуру, обслуживающую эффекторные органы, и висцеральную – мускулатуру внутренних органов и кожи. Соматическая мускулатура состоит всегда из поперечно-полосатых мышечных волокон.

Конечности позвоночных представлены непарными и парными образованиями. Непарные конечности имеются только у круглоротых и рыб. Это спинной, заднепроходный и хвостовой плавники. Парные конечности, передние и задние, сильно различаются у разных позвоночных соответственно своей функции, однако сравнительное изучение строения их скелета позволяет отчетливо проследить эволюционные преобразования от общей примитивной начальной формы.

Основная функция конечностей состоит у всех животных в локомоции, в перемещении животного в пространстве. Однако у многих членистоногих и позвоночных сюда добавляется еще функция опоры приподнятого над субстратом тела. Поэтому в этих случаях говорят об опорно-локомоторной функции конечностей. Не вдаваясь здесь в детальное рассмотрение разнообразных форм этой основной функции конечностей позвоночных, укажем лишь на некоторые существенные моменты.

В современных этологических исследованиях локомоторная активность изучается в ее видотипичных проявлениях как адаптация к специфическим условиям существования: разновидности и особенности ходьбы, бега, прыганья, лазанья, плавания, полета и т.д. определяются особенностями образа жизни и служат важным приспособлением к окружающей среде. Вместе с тем всем формам локомоции присуща ритмичность, выражающаяся в том, что движения выполняются в четкой последовательности многократно и относительно стереотипным образом. Эта ритмичность основана на эндогенной центрально-нервной стимуляции и проприоцепторной обратной связи. Помимо проприоцепторной чувствительности внешние импульсы лишь регулируют эти ритмы, соотносят их параметры с конкретными условиями тех ситуаций, в которых оказывается животное. В частности, внешние раздражения вызывают начало или конец локомоторных движений, хотя и это может произойти в результате эндогенной стимуляции.

Определяющей для локомоции является ее физическая, механическая функция. Сами локомоторные движения дают животному только минимальную информацию об окружающем мире.

При этом необходимо, правда, учесть, что локомоторная активность включает в себя и ориентировочные компоненты, имеющие, конечно, и определенное познавательнее значение. Так, например, прыгающие животные, особенно древесные, должны перед прыжком точно «рассчитать» расстояние. Как показали советские исследователи поведения животных В. М. Смирин и О. Ю. Орлов, это делается с помощью особых движений «взятия параллакса». Оказавшись в новом месте, летяга «прицеливается» к разным предметам, это же она делает перед каждым прыжком, хотя со временем число таких движений уменьшается. В итоге уходящее от опасности животное придерживается заранее «отработанного» пути без лишних движений и совершает прыжки с поразительной точностью.

Манипулирование. Эффекторные органы позвоночных всегда выполняют сразу несколько функций – помимо основной функции еще большее или меньшее число дополнительных. В этом проявляется мультифункциональность этих органов. Что касается конечностей высших позвоночных, то, как уже отмечалось, их основой является опорно-локомоторная функция: все же дополнительные их функции сводятся к разнообразным формам манипулирования предметами. Особый интерес представляют для зоопсихолога формы манипулирования передними конечностями, которые в процессе эволюции привели к орудийной деятельности приматов и тем самым стали важнейшей биологической предпосылкой зарождения трудовых действий у древнейших людей.

Говоря о манипуляциях, дополнительных функциях передних конечностей у высших позвоночных, необходимо иметь в виду, что сложные и разнообразные дополнительные функции присущи у этих животных и ротовому аппарату, причем существует далеко идущее функциональное взаимодействие между этими двумя основными эффекторными системами. Поэтому целесообразно анализировать дополнительные функции передних конечностей и ротового аппарата в комплексе. Важно отметить, что по мере специализации млекопитающих в сфере локомоции часть дополнительных функций передних конечностей передается челюстному аппарату. Но при этом дополнительные функции конечностей сводятся к минимуму и соответствующие жизненно необходимые движения выполняются почти исключительно ротовым аппаратом. Как раз наоборот обстоит дело у медведей.

Если иметь в виду познавательное значение манипулирования, то следует особенно выделить те его формы, при которых животное удерживает предмет перед собой свободно на весу обеими или одной конечностью. Такая фиксация предмета дает животному наилучшие возможности для комплексного обследования, особенно в ходе деструктивного воздействия на него. О формировании манипуляционной активности уже говорилось раньше. Напомним лишь, что первым начинает функционировать челюстной аппарат, позже появляются движения передних конечностей, которые, однако, вначале еще нуждаются в поддержке более сильной системы челюстного аппарата. Впоследствии движения конечностей становятся все более сильными и самостоятельными и одновременно все более разнообразными, т.е. возрастает их мультифункциональность. Ряд функций, в частности хватательные, первоначально выполнявшиеся челюстями, переходит при этом к конечностям. Вершиной этого развития являются дифференцированные движения, выполняемые только одной конечностью. Как уже отмеча-

лось, прогрессивное развитие дополнительных двигательных функций передних конечностей являлось и является важнейшим фактором психического развития.

Комфортное поведение. Сон и покой. Разновидностью манипулирования можно отчасти считать комфортное поведение, служащее уходу за телом животного, с той лишь особенностью, что объектом манипулирования является не посторонний предмет, а именно собственное тело. Но, кроме того, сюда относятся и нелокализованные движения, производимые всем телом и лишенные специальной пространственной направленности. В итоге можно выделить следующие категории комфортных движений: очищение тела, потряхивание, почесывание (определенного участка тела об субстрат), катание по субстрату, купание.

Комфортное поведение широко распространено и среди членистоногих, иногда встречаются и специальные морфологические образования или даже органы для очищения тела. Инстинктивная природа комфортных движений обнаруживается в видоспецифичности их выполнения, равно как в строгой фиксированности участков тела, очищаемых тем или иным органом и способом. Столь же четко видотипичными являются и позы сна и покоя.

Если рассмотреть одну из форм комфортного поведения, облизывание, то, согласно Дерягиной, оказывается, что только бизон облизывает стоя корень хвоста или приподнятую переднюю ногу, но только зубр облизывает стоя бедра задней ноги и т.д. Если не считать гибридов, то существует несколько способов облизывания, из них присущих только зубру – один, только бизону – четыре, общих зубру и бизону – четыре. Здесь опять проявляются четкие различия в инстинктивных движениях у близкородственных видов (зубр и бизон рассматриваются иногда даже как подвиды).

Сенсорные особенности. В полном соответствии с высокоразвитыми эффекторными системами высших позвоночных находится и высокий уровень их сенсорных способностей. Наибольшее значение имеют органы слуха и равновесия, обоняния и зрения. Хорошо развиты также кожная и мышечная и термическая чувствительность, вкус, а в ряде случаев и другие виды чувствительности. Соответственно развиты у позвоночных и разные таксисы.

Сопоставление роли зрения и обоняния в жизни высших позвоночных показывает, что у большинства млекопитающих ведущую роль играет обоняние, которое достигает у них удивительной остроты. Хорошо известны поразительные обонятельные способности собак и копытных.

Однако, как уже отмечалось, в каждом конкретном случае степень развития обоняния определяется особенностями биологии вида.

Зрение лучше всего развито у птиц и приматов. Оно играет важную роль в их пищедобывательной, оборонительной, воспроизводительной и других формах поведения, обеспечивая четкую ориентацию животного в пространстве. Особое значение приобретает зрение при дальней ориентации мигрирующих птиц, а также внутритерриториальной ориентации млекопитающих. Хорошо изучена, например, ориентация птиц по топографическим признакам, поляризованному освещению небосвода и астрономическим ориентирам – солнцу, звездам. Последний случай представляет собой наглядный пример ориентации на основе менотаксисов.

У многих млекопитающих ориентация на своей территории осуществляется с помощью фото - и хемомнемотаксисов. Кроме того, даже у хуже видящих млекопитающих зрение играет немаловажную роль при ориентации по подвижным объектам, особенно во время ловли добычи. Даже животные с определенно плохим зрением, как, например, моржи, которые над водой близоруки, пытаются ориентироваться с помощью не только обоняния, но и зрения, особенно опять таки когда имеют дело с подвижными объектами.

Наиболее мощным зрением, очевидно, во всем мире животных обладают хищные птицы. Достаточно сказать, что сокол способен при благоприятных условиях увидеть сидящего голубя на расстоянии почти полутора километров. Равным образом грифы находят свой корм на огромном удалении с помощью зрения. Но они не в состоянии обнаружить прикрытые останки животных. Но это относится лишь к птицам, обитающим в степных просторах Восточного полушария. Грифы же Центральной и Южной Америки, разыскивающие пищу в густых лесах, не могут пользоваться зрением и находят ее, как это ни кажется невероятным, не менее успешно и с не меньшего расстояния с помощью обоняния. Аналогично обстоит дело и у млекопитающих. У копытных, обитающих на открытых пространствах, сильнее развито зрение, чем у их родственников, живущих в лесах, даже если животные принадлежат к одному и тому же роду.

Все эти примеры наглядно показывают, что образ жизни, биология всецело определяют характер поведения и психики животных (в отличие от человека, который благодаря своей общественно-трудовой деятельности достиг далеко идущей независимости от биологических факторов и психическая деятельность которого обусловливается социальными условиями его жизни). В приведенных примерах это положение материалистической зоопсихологии относится конкретно к сенсорной сфере животных, в частности к вопросу о ведущей рецепции. Как мы видели, в каждом отдельном случае, даже у близкородственных видов, она определяется конкретными условиями жизни животного. Но то же самое относится и к психическому отражению в целом, характер которого также всегда определяется этими условиями.

Зрительные обобщения и представления. Подлинная рецепция, истинное восприятие предметных компонентов среды как таковых возможны лишь на основе достаточно развитой способности к анализу и обобщению, ибо только это позволяет полноценно узнавать постоянно меняющие свой вид предметные компоненты среды.

Исследования, проведенные на разных видах позвоночных, показали, что все они способны к предметному восприятию, в частности к восприятию форм. Уже на этом основании можно заключить, что все позвоночные находятся на стадии перцептивной психики. Однако внутри этой стадии наблюдаются существенные различия между низшими и высшими позвоночными.

Так, рыбы способны в эксперименте отличать геометрические фигуры, например квадрат от треугольника, независимо от меняющейся величины этих фигур. Но достаточно в контрольном опыте перевернуть треугольник или квадрат, как рыба перестает узнавать эти фигуры. Следовательно, восприятие и узнавание формы оказываются здесь ограниченными, недостаточно гибкими. Отсутствует способность к быстрому переносу сформировавшегося зрительного представле-

ния на основе обобщения. Млекопитающие же вполне способны к такому обобщению и легко узнают треугольник или другую геометрическую фигуру любой величины в любом положении. Существенно превосходят рыб также птицы. Правда, и курица, по некоторым данным, не узнает перевернутый треугольник, который до этого безошибочно отличала от другой геометрической фигуры. Вместе с тем курица способна к значительным обобщениям, опознавая, например, геометрические фигуры независимо от их цвета. Более того, будучи обучена выбирать сплошной треугольник, она также реагирует на него, когда он предъявляется ей в виде штриховки или даже лишь намечен тремя точками! Так же как и рыбы, птицы способны распознавать относительную величину фигур и так же ошибаются на основе зрительных иллюзий.

Способность к зрительному обобщению у многих позвоночных экспериментально доказана. Особенно в отношении внешних их представителей было показано, что они в состоянии даже в очень сложных ситуациях вычленять существенные детали в воспринимаемых объектах и узнавать эти объекты в сильно измененном виде. Отсюда напрашивается вывод о существовании у позвоночных достаточно сложных общих представлений. Представления чрезвычайно важны для выживания. В них закрепляется в общем виде индивидуальный опыт, что позволяет животному легче ориентироваться в существенно меняющейся окружающей среде при временном отсутствии жизненно важных раздражителей. Подобные зрительные обобщения обнаруживаются, в частности, в явлениях «экстраполяции», описанных Л. В. Крушинским, которые проявляются в том, что в ряде случаев животные способны, проследив за движением какого-либо предмета, ориентироваться затем на ожидаемый путь его перемещения. Следовательно, учитывается предстоящее передвижение объекта после его исчезновения. В проведенных им опытах птицы и млекопитающие помещались перед туннелем, имевшим посредине разрыв, через который можно было наблюдать за движением перемещающейся в туннеле кормушки с приманкой. В других опытах применялась ширма со щелью. Некоторые из подопытных животных (врановые, хищные) обегали затем туннель или ширму по направлению движения приманки и ожидали ее в месте появления. На такое «предвосхищающее» поведение оказались, однако, способными лишь животные, имеющие в естественных условиях дело с прячущейся добычей, которую приходится выслеживать или преследовать, зачастую обгоняя ее, или же сами прячущие корм про запас. Как уже раньше указывалось, мы имеем здесь дело с широко распространенной среди высших позвоночных способностью к нахождению обходного пути. При этом важно отметить, что в любом случае, когда животное огибает непрозрачную преграду или даже просто отворачивается от целевого объекта, оно на время теряет последний из виду. Более того, каждое представление по самой природе своей требует отсутствия ранее воспринятых объектов.

Убедительные доказательства тому, что обобщенные зрительные образы в форме представлений широко распространены среди позвоночных, дали эксперименты, проведенные методом отсроченных реакций. Обычная схема проведения подобных опытов такова: на виду у животного прячется корм, который, однако, позволяется ему отыскать лишь некоторое время спустя. Обычно подопытное животное должно произвести выбор между несколькими местами, где может

находиться спрятанная приманка. При успешном решении задачи имеет место реакция на отсутствующий стимул, что возможно лишь при наличии чувственных представлений.

Наличие у позвоночных представлений, выражающихся в отсроченных реакциях и способности к нахождению обходных путей, придает их поведению исключительную гибкость и намного повышает эффективность их действий на поисковых этапах поведенческих актов. Вместе с тем не следует переоценивать эти способности, ибо они не обязательно свидетельствуют о высоком уровне психического развития. Основываясь на развитой памяти, они встречаются у позвоночных на разных филогенетических ступенях в зависимости от образа жизни животного: наряду с животными, прячущими в разных местах запасы, эти способности свойственны хищникам, охотящимся на труднодосягаемых, прячущихся или лишь эпизодически появляющихся на виду животных.

Способность высших позвоночных к предметному восприятию, способности к анализу и обобщению, а тем самым к формированию представлений являются важной предпосылкой образования сложных навыков, которые уже рассматривались раньше и которые составляют основное содержание накопления индивидуального опыта не только в сенсорной, но и в эффекторной сфере, точнее сказать, в моторно-сенсорной сфере, действующей как единая система.

Общение. У высших позвоночных особой сложности достигают и процессы общения. Как и у других животных, средства коммуникации включают у них элементы различной модальности – ольфакторные, тактильные.

Ольфакторная сигнализация, т.е. передача информации другим особям химическим путем, преобладает в территориальном поведении, особенно при маркировке местности у хищных и копытных. Для этого служат специальные железы, расположенные в различных участках кожи и выделяющие специфический пахучий секрет. Последний распространяется по воздуху или наносится на различные предметы. Пахучие метки производятся также с помощью испражнений. Выделениями пахучих желез маркируется и след, что способствует нахождению друг друга особями одного вида. Однако во всех этих случаях общение существенно не отличается от того что мы наблюдаем, скажем, у насекомых.

Видотипичные, инстинктивные компоненты поведения позвоночных, служащие для акустического и оптического общения между животными, как правило, ритуализованы. Оптическое общение осуществляется прежде всего с помощью выразительных поз и телодвижений, о чем уже говорилось выше. Видоспецифические отличия выражаются часто в малозаметных человеку, но четко генетически фиксированных деталях, вызывающих совершенно специфические, зачастую ритуализованные реакции у особей того же вида. Особенно часто такие различия наблюдаются у близкородственных животных, причем прежде всего в сигнальных системах, связанных с размножением. Здесь они служат одним из факторов биологического разграничения видов.

Конкретные формы оптического общения отличаются у высших позвоночных большим разнообразием и дифференцированностью. Нередко они выражаются в специфических «диалогах» между двумя или несколькими особями, т.е. во взаимной демонстрации частей тела или поз. Особенно это относится к «ритуалам» запугивания или «импонирования». «Импонирование» выражает пре-

восходство одной особи по отношению к другой, имеет и оттенок угрозы и вызова, но, в сущности, не носит агрессивного характера. Часто самцы «импонируют» самкам во время «ухаживания» за ними. Подчиненная особь отвечает на «импонирование» позой «покорности», чем окончательно исключается возможность столкновений между животными.

У млекопитающих оптическое общение часто сочетается с ольфакторным, так что выделение систем общения по отдельным модальностям является у этих животных в большой степени условным.

Это относится и к акустическому общению, в качестве примера которого следует, конечно, прежде всего напомнить о криках и песнях птиц. Хотя человеческое ухо неспособно улавливать все издаваемые птицами звуки, мы поражаемся огромному разнообразию их голосовых реакций. К последним необходимо добавить и неголосовые звуки, как, например, свист крыльев при полете, постукивание дятла по стволу деревьев и т.д. Видоспецифичность таких звуков делает их пригодными для общения.

Для биологически адекватного реагирования на все эти звуковые сигналы существенной является видоспецифическая настройка слуховой системы на определенную часть спектра. Как показал советский исследователь биоакустики птиц В.Д.Ильичев, важнейшую роль играют в этой настройке периферические отделы слухового анализатора, выполняющие роль видотипических биологических фильтров. С их помощью осуществляется и специальная «подстройка» слуховой системы на особенно важные для особи звуки. Таким образом, здесь четко выступает характерная для всего инстинктивного поведения взаимообусловленность и единство врожденных функциональных (физиологических и этологических) и морфологических элементов.

Зоосемантика звуковых сигналов птиц охватывает практически все сферы их жизнедеятельности. Эти сигналы служат опознаванию особи, оповещению других особей о физиологическом состоянии экспедиента или об изменениях в окружающей среде. При этом богатые зоопрагматические средства птицы позволяют экспедиенту передавать перцепиенту весьма детализованную информацию. Так, грач, подлетающий с кормом к гнезду, оповещает об этом насиживающую самку криком, могущим иметь четыре разных оттенка, на которые самка также отвечает разными звуками. Эти оттенки голосовых реакций птиц подчас настолько тонки, что не воспринимаются человеческим ухом.

Очень большое значение имеют не только четкие межвидовые различия акустического общения, но и индивидуальные, по которым особи узнают друг друга. Интересно, например, что, по данным В.Г.Торпа, в ряде случаев совместно поющие партнеры откликаются только на голос друг друга, но не реагируют на пение других особей. Особенно индивидуально различными являются территориальные крики птиц, оповещающих о занятости участка.

Большого разнообразия звуки достигают и у таких птиц, как куриные. Это обусловлено жизнью диких кур в труднопросматриваемых густых кустарниковых зарослях, где условия для оптического общения особенно неблагоприятны. Наиболее громкие и «впечатляющие» звуки куриных птиц – это крики петухов. Их слышимость достигает 2 километров. В отличие, например, от звуков, с помощью которых петух подзывает кур к найденному им корму, кукареканье про-

изводится однократно, но зато дольше и на более высоких частотах. Это относится и к звуковым сигналам тревоги (например, при обнаружении врага), испуга или угрозы. Чем выше тональность, громкость и длительность этих сигналов, тем сильнее их эффект. Свое «кукареку» петух кричит на самых «высоких нотах», но всегда одинаковым образом: отклонения не превышают полтона.

Кукареканье – это своего рода вызов другим петухам, и те отвечают ответными криками, правда, лишь в том случае, если соперники – петухи одного «ранга». Если же в пределах видимости закричит петух, занимающий подчиненное положение, то господствующий попросту атакует его, «не удостаивая» ответным криком. Когда же перекликаются петухи, разделенные большим расстоянием и не видящие друг друга, то это типичные территориальные крики, т.е. акустическая маркировка местности, оповещение о занятости участков стайками кур – петухом и его «гаремом». Большое же биологическое значение крика заключается в том, что он предотвращает или хотя бы уменьшает частоту петушиных боев, а вместе с тем обеспечивает захват, освоение и защиту участков, а в конечном итоге расселение вида, но безвредным путем, ибо дело ограничивается одним запугиванием. Петух-соперник заранее предупреждается о том, что данный участок уже занят и ему придется искать другое пригодное для поселения место. И только в том случае, если все такие места уже заняты, начнутся бои за овладение участками. В этом случае победитель – животное более сильное не только в физическом, но и в психическом отношении – станет продолжателем рода, и это, конечно, тоже выгодно для процветания вида, для его прогрессивной эволюции. Аналогичную роль играет у других птиц пение. У домашних же кур крестьянский двор и прилегающие места остаются для петуха его участком, о занятии которого он непрестанно напоминает криком, хотя это поведение уже потеряло свое биологическое значение, поскольку человек обеспечивает все потребности домашних животных и управляет эволюцией вида. Надо думать, что чрезвычайная близость расположения участков домашних петухов заставляет их интенсивнее кукарекать, чем это имело бы место в дикой природе, так как в селе популяция кур «сверхплотная».

Ригидность и пластичность в поведении высших позвоночных. Как уже указывалось, вопреки еще распространенному мнению инстинктивное поведение не теряет своей значимости в процессе эволюции, так как оно принципиально не может замещаться научением. Подчеркнем еще раз, что инстинктивное поведение является видовым поведением, научение – индивидуальным, и поэтому ничем не оправдано противопоставление этих двух основных категорий психической деятельности в качестве якобы различных генетических ступеней. На самом деле, как мы могли убедиться, прогресс инстинктивного поведения, в частности, в ряду позвоночных неразрывно связан с прогрессом индивидуально-изменчивого поведения, поэтому позвоночные с высокоразвитыми формами научения обладают и не менее развитыми сложными формами инстинктивного поведения.

Вместе с тем темпы эволюционных преобразований и специфическая роль в эволюции у инстинктивного поведения и научения различны. Главным образом, как показал Северцов, это относится к высшим позвоночным, особенно млекопитающим, у которых психика приобретает значение решающего фактора эволю-

ции благодаря сильному развитию процессов научения, в том числе в высших их проявлениях – интеллектуальных действиях. Но при этом сохраняется в полной мере значение инстинктивной основы поведения, равно как медленно совершающихся изменений инстинктивного поведения. Приведенные примеры в достаточной мере показывают большое разнообразие истинных инстинктивных движений у высших позвоночных, вполне видотипичных, генетически фиксированных и достигающих в ряде случаев большой сложности. Конечно, и у высших позвоночных инстинктивные компоненты служат прежде всего для пространственно-временной ориентации наиболее жизненно важных поведенческих актов. Пространственная ориентация осуществляется и здесь на основе таксисов: тропо-, тело- и менотаксисов, т.е. типичных врожденных элементов поведения, к которым, однако, прибавляются мнемотаксисы, характеризующиеся индивидуальным запоминанием ориентиров. В последнем случае мы уже имеем дело с накоплением индивидуального опыта, и поскольку именно мнемотаксисы играют в жизни высших позвоночных особенно большую роль, то, следовательно, врожденные способы ориентации существенно обогащаются здесь индивидуально приобретаемыми способами.

В этой связи следует отметить, что, как и у других животных, биологическая адекватность реагирования на компоненты окружающей среды обеспечивается и у высших позвоночных именно инстинктивными элементами поведения. Биологически значимые объекты встречаются в окружающей животное среде в весьма разнообразных и, главное, постоянно меняющихся видах. Мы уже знаем, что их потребление или избегание, т.е. адекватное реагирование на биологические ситуации, возможно лишь в том случае, если животное руководствуется некими постоянными признаками этих объектов и ситуации. Именно это и происходит на генетически фиксированной, врожденной основе, когда животное реагирует на ключевые раздражители. К высшим позвоночным это относится точно так же, как к нижестоящим животным. Но у первых реакции на ключевые раздражители в очень большой степени конкретизируются индивидуальным опытом, дополнительно ориентируются хорошо развитым предметным восприятием. Тем самым инстинктивные действия приобретают и известное познавательное значение для животного, ибо помогают ему при ознакомлении с окружающей действительностью.

Особенно высокого уровня развития инстинктивное поведение достигает у высших позвоночных в ритуализованном общении животных друг с другом. Именно в сфере общения инстинктивные формы поведения достигают наибольшей стереотипности. Совершенно ясно, что иначе, без жестко фиксированных зоопрагматических средств, не может быть взаимопонимания между животными, т.е. не может быть подлинной передачи информации. Вместе с тем именно полноценное общение является необходимым условием для высшей интеграции в области поведения – интеграции поведения отдельных особей и целых сообществ.

Однако даже в сфере общения наличие и важное значение благоприобретаемых компонентов не вызывает сомнения. Так, у многих птиц птенцы не смогут петь видотипичным образом, если своевременно не слышали пения своих родителей. Несомненна роль научения и в образовании индивидуальных особенно-

стей звукового общения, а также в многочисленных случаях акустического подражания у взрослых птиц. В последнем случае оказалось, что заимствованные звуки могут служить для общения наряду с собственными. На этой основе развивается межвидовое общение птиц, т.е. передача информации между особями разных видов. Здесь индивидуально приобретенные коммуникативные компоненты с четким сигнальным значением уже не только модифицируют и обогащают собственно инстинктивные компоненты, но и выступают во вполне самостоятельной роли.

Индивидуально приобретаемые элементы общения представляют особый «интерес, так как показывают возможность выхода за пределы закрытых коммуникативных систем животных. Особенно это относится к общению животных с человеком, в частности при дрессировке служебных собак и т.п. Вероятно, расширенное общение с животными сыграло в свое время немаловажную роль и при одомашнивании диких видов. Все это, разумеется, оказалось возможным лишь на высшем уровне перцептивной психики, т.е. у высших позвоночных. Если же иметь в виду предысторию антропогенеза, о чем пойдет речь ниже, то нельзя не признать, что способность высших позвоночных к расширению своих коммуникативных возможностей путем научения должна была стать важной предпосылкой зарождения человеческих форм общения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Какова морфо-функциональная организация нервной системы высших позвоночных животных?
2. В чем отличие перцептивной психики от элементарной сенсорной?
3. В чем проявляются различия между низшим и высшим уровнями перцертивной психики?
4. Какие признаки свидетельствует о пластичности поведения высших позвоночных животных?
5. На каком этапе и уровне эволюционного развития предметное восприятие играет ведущую роль в ориентации активности животного?

ГЛАВА 12

МЫШЛЕНИЕ И ИНТЕЛЛЕКТ

Наличие у высших животных элементов разума в настоящее время не вызывает сомнения ни у кого из ученых. Интеллектуальное поведение представляет собой вершину психического развития животных. Вместе с тем, как отмечает Л.В. Крушинский, оно является не чем-то из ряда вон выходящим, а лишь одним из проявлений сложных форм поведения с их врожденными и благоприобретенными аспектами. Интеллектуальное поведение не только теснейшим образом связано с различными формами инстинктивного поведения и научения, но и само складывается из индивидуально изменчивых компонентов поведения. Оно дает наибольший приспособительный эффект и способствует выживанию особей и продолжению рода при резких, быстро протекающих изменениях в среде обитания. В то же время интеллект даже самых высших животных находится, несомненно, на более низкой ступени развития, чем интеллект человека, поэтому более корректным будет называть его элементарным мышлением, или зачатками мышления. Биологическое изучение данной проблемы прошло длинный путь, к ней неизменно возвращались все крупнейшие ученые. Об истории изучения элементарного мышления животных уже говорилось в первых разделах настоящего пособия, поэтому в данной главе мы лишь постараемся систематизировать результаты его экспериментального изучения.

12.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЛЕНИЯ И ИНТЕЛЛЕКТА ЧЕЛОВЕКА

Прежде чем говорить об элементарном мышлении животных, необходимо уточнить, как психологи определяют мышление и интеллект человека. В настоящее время в психологии существует несколько определений этих сложнейших явлений, однако, поскольку данная проблема выходит за рамки нашего учебного курса, мы ограничимся самыми общими сведениями.

Согласно точке зрения А.Р. Лурия, "акт мышления возникает только тогда, когда у субъекта существует соответствующий мотив, делающий задачу актуальной, а решение ее необходимым, и когда субъект оказывается в ситуации, относительно выхода из которой у него нет готового решения - привычного (т.е. приобретенного в процессе обучения) или врожденного".

Совершенно очевидно, что данный автор имеет в виду акты поведения, программа которых должна создаваться экстренно, в соответствии с условиями за-

дачи, и по своей природе не требует действий, представляющих собой пробы и ошибки.

Мышление представляет собой самую сложную форму психической деятельности человека, вершину ее эволюционного развития. Очень важным аппаратом мышления человека, существенно усложняющим его структуру, является речь, которая позволяет кодировать информацию с помощью абстрактных символов.

Термин "интеллект" используется как в широком, так и в узком смысле. В широком смысле интеллект - это совокупность всех познавательных функций индивида, от ощущения и восприятия до мышления и воображения, в более узком смысле интеллект - это собственно мышление.

В процессе познания человеком действительности психологи отмечают три основные функции интеллекта:

способность к обучению;

оперирование символами;

способность к активному овладению закономерностями окружающей среды.

Психологи выделяют следующие формы мышления человека:

наглядно-действенное, базирующееся на непосредственном восприятии предметов в процессе действий с ними;

образное, опирающееся на представления и образы;

индуктивное, опирающееся на логический вывод "от частного к общему" (построение аналогий);

дедуктивное, опирающееся на логический вывод "от общего к частному" или "от частного к частному", сделанный в соответствии с правилами логики;

абстрактно-логическое, или вербальное, мышление, представляющее собой наиболее сложную форму.

Вербальное мышление человека неразрывно связано с речью. Именно благодаря речи, т.е. второй сигнальной системе, мышление человека становится обобщенным и опосредованным.

Принято считать, что процесс мышления осуществляется с помощью следующих мыслительных операций - анализа, синтеза, сравнения, обобщения и абстрагирования. Результатом процесса мышления у человека являются понятия, суждения и умозаключения.

12.2. ПРОБЛЕМА ИНТЕЛЛЕКТА ЖИВОТНЫХ

Интеллектуальное поведение является вершиной психического развития животных. Однако, говоря об интеллекте, «уме» животных, их необходимо прежде всего отметить, что чрезвычайно трудно точно указать, по поводу каких животных можно говорить об интеллектуальном поведении, а по поводу каких — нет. Очевидно, речь может идти лишь о высших позвоночных, но явно не только о приматах, как это до недавнего времени принималось. Вместе с тем интеллектуальное поведение животных является не чем-то обособленным, из ряда вон выходящим, а лишь одним из проявлений единой психической деятельности с ее врожденными и благоприобретаемыми аспектами. Интеллектуальное поведение

не только теснейшим образом связано с разными формами инстинктивного поведения и научения, но и само складывается (на врожденной основе) из индивидуально-изменчивых компонентов поведения. Оно является высшим итогом и проявлением индивидуального накопления опыта, особой категорией научения с присущими ей качественными особенностями. Поэтому интеллектуальное поведение дает наибольший приспособительный эффект, на что и обратил особое внимание А.Н.Северцов, показав решающее значение высших психических способностей для выживания особей и продолжения рода при резких, быстро протекающих изменениях в среде обитания.

Предпосылкой и основой развития интеллекта животных является манипулирование, причем прежде всего с биологически «нейтральными» объектами. Особенно это относится к обезьянам, для которых манипулирование служит источником наиболее полных сведений о свойствах и структуре предметных компонентов среды, ибо в ходе манипулирования происходит наиболее глубокое и всестороннее ознакомление с новыми предметами или новыми свойствами уже знакомых животному объектов. В ходе манипулирования, особенно при выполнении сложных манипуляций, происходит обобщение опыта деятельности животного, формируются обобщенные знания о предметных компонентах окружающей среды, и именно этот обобщенный двигательно-сенсорный опыт составляет главнейшую основу интеллекта обезьян.

Особую познавательную ценность представляют деструктивные действия, так как они позволяют получить сведения о внутренней структуре предметов. При манипулировании животное получает информацию одновременно по ряду сенсорных каналов, но преобладающее значение имеет сочетание кожно-мышечной чувствительности рук со зрительными ощущениями. В итоге животные получают комплексную информацию об объекте как едином целом и обладающем разнокачественными свойствами. Именно в этом и заключается значение манипулирования как основы интеллектуального поведения.

Чрезвычайно важной предпосылкой интеллектуального поведения является и способность к широкому переносу навыков в новые ситуации. Эта способность вполне развита у высших позвоночных, хотя и проявляется у разных животных в разной степени. Способности высших позвоночных к разнообразному манипулированию, к широкому чувственному обобщению, к решению сложных задач и переносу сложных навыков в новые ситуации, к полноценной ориентации и адекватному реагированию в новой обстановке на основе прежнего опыта являются важнейшими элементами интеллекта животных. И все же сами по себе эти качества еще недостаточны, чтобы служить критериями интеллекта, мышления животных.

Отличительная особенность интеллекта животных заключаются в том, что в дополнение к отражению отдельных вещей возникает отражение их отношений и связей. Это отражение происходит в процессе деятельности, которая по своей структуре, согласно Леонтьеву, является двухфазной.

По мере развития интеллектуальных форм поведения фазы решения задачи приобретают четкую разнокачественность: прежде слитая в единый процесс деятельность дифференцируется на фазу подготовления и фазу осуществления. Именно фаза подготовления составляет характерную черту интеллектуального

поведения. Вторая фаза включает, в себя определенную операцию, закрепляемую в виде навыка.

Большое значение как один из критериев интеллектуального поведения имеет и то обстоятельство, что при решении задачи животное пользуется не одним стереотипно выполняемым способом, а пробует разные способы, которые являются результатом ранее накопленного опыта. Следовательно, вместо проб различных движений, как это имеет место при неинтеллектуальных действиях, при интеллектуальном поведении имеют место пробы различных операций, что позволяет решить одну и ту же задачу различными способами. Перенос и пробы различных операций при решении сложной задачи находят у обезьян свое выражение, в частности, в том, что они практически никогда не пользуются орудиями совершенно одинаковым образом.

Наряду со всем этим надо четко представить себе биологическую ограниченность интеллекта животных. Как и все другие формы поведения, оно всецело определяется образом жизни и чисто биологическими закономерностями, рамки которых не может перешагнуть даже самая умная обезьяна.

В заключение приходится признать, что проблема интеллекта животных еще совершенно недостаточно изучена. По существу до сих пор проведены обстоятельные экспериментальные исследования только над обезьянами, преимущественно высшими, в то время как о возможности интеллектуальных действий у других позвоночных еще почти нет доказательных экспериментальных данных. Вместе с тем, сомнительно, чтобы интеллект был присущ только приматам.

12.3. МЫШЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА И РАССУДОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Как утверждают ведущие российские психологи, критериями наличия у животных зачатков мышления могут быть следующие признаки:

"экстренное появление ответа в отсутствии готового решения" (Лурия);

"познавательное выделение объективных условий, существенных для действия" (Рубинштейн);

"обобщенный, опосредованный характер отражения действительности; отыскание и открытие существенно нового" (Брушлинский);

"наличие и выполнение промежуточных целей" (Леонтьев).

Мышление человека имеет целый ряд синонимов, как то: "разум", "интеллект", "рассудок" и т.п. Однако при употреблении этих терминов для описания мышления животных необходимо иметь в виду, что, как бы сложно ни было их поведение, речь может идти лишь об элементах и зачатках соответствующих мыслительных функций человека.

Наиболее корректным является предложенный Л.В. Крушинским термин рассудочная деятельность. Он позволяет избежать отождествления мыслительных процессов у животных и человека. Наиболее характерное свойство рассудочной деятельности животных - их способность улавливать простейшие эмпирические законы, связывающие предметы и явления окружающей среды, и воз-

можность оперировать этими законами при построении программ поведения в новых ситуациях.

Рассудочная деятельность отличается от любых форм обучения. Эта форма адаптивного поведения может осуществляться при первой встрече организма с необычной ситуацией, создавшейся в среде его обитания. В том, что животное сразу, без специального обучения, может принять решение к адекватному выполнению поведенческого акта, и заключается уникальная особенность рассудочной деятельности как приспособительного механизма в многообразных, постоянно меняющихся условиях окружающей среды. Рассудочная деятельность позволяет рассматривать приспособительные функции организма не только в качестве саморегулирующихся, но и самоселекционирующихся систем. Под этим подразумевается способность организма производить адекватный выбор биологически наиболее адекватных форм поведения в новых ситуациях. По определению Л.В. Крушинского, рассудочная деятельность - это выполнение животным адаптивного поведенческого акта в экстренно сложившейся ситуации. Этот уникальный способ приспособления организма в среде возможен у животных с хорошо развитой нервной системой.

12.4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАССУДОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С самых первых этапов изучения разума животных перед исследователями вставали два одинаково важных и тесно связанных друг с другом вопроса:

1. Каковы высшие формы мышления, доступные животным, и какой степени сходства с мышлением человека они могут достигать?

2. На каких этапах филогенеза возникли первые, наиболее простые зачатки мышления и насколько широко они представлены у современных животных?

Ответ на первый вопрос могут дать комплексные исследования психики антропоидов, включая их способность к овладению языками-посредниками. Для решения второго вопроса необходимы широкие сравнительные исследования позвоночных разных уровней филогенетического развития. К настоящему моменту, благодаря исследованиям, проведенным многими как иностранными, так и российскими исследователями, накоплен обширный экспериментальный материал, позволяющий дать достаточно обстоятельные ответы на оба данных вопроса. Основные представления о мышлении животных изложены З.И. Зориной и И.И. Полетаевой в монографии "Элементарное мышление животных" (М. 2001). С точки зрения этих авторов:

"Зачатки мышления имеются у довольно широкого спектра видов позвоночных - рептилий, птиц, млекопитающих разных отрядов. У наиболее высокоразвитых млекопитающих - человекообразных обезьян - способность к обобщению позволяет усваивать и использовать языки-посредники на уровне 2-летних детей.

Элементы мышления проявляются у животных в разных формах. Они могут выражаться в выполнении многих операций, таких как обобщение, абстрагирование, сравнение, логический вывод, экстренное принятие решения за счет оперирования эмпирическими законами и др.

Разумные акты у животных связаны с обработкой множественной сенсорной информации в разных функциональных сферах - пищедобывательной, оборонительной, социальной, родительской и др.

Мышление животных - не просто способность к решению той или иной задачи. Это системное свойство мозга, причем, чем выше филогенетический уровень животного и соответствующая структурно-функциональная организация его мозга, тем большим диапазоном интеллектуальных возможностей оно обладает".

Одно из главных условий, позволивших осуществить экспериментальное изучение рассудочной деятельности животных как предыстории человеческого разума, - разработка адекватной методики исследования и выбор соответствующих критериев количественной оценки интеллекта животных различных таксономических групп. Необходимо было разработать тесты, в основе структуры которых лежали бы простейшие законы природы. Эти тесты должны основываться на рецепторных возможностях животных для улавливания ими законов, которые связывают отдельные элементы предъявляемых задач, и должны быть построены на простейших понятиях пространства, времени и движения.

В некоторых случаях, главным образом для приматов, могут быть использованы тесты, применяющиеся в психологии человека. В настоящее время для изучения рассудочной деятельности используется целый ряд тестов, применимых для животных разных видов. В случае адекватного решения теста необходимо тщательно проанализировать, является данное поведение результатом проявления рассудочной деятельности или использования более простого механизма, например ассоциативного обучения. В процессе анализа поведения животных при решении логических задач необходимо придерживаться "канона Ллойда-Моргана"("то или иное действие ни в коем случае нельзя интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, если его можно объяснить на основе наличия у животного способности, занимающей более низкую ступень на психологической шкале").

К настоящему времени в разных лабораториях, с помощью разнообразных тестов накоплены весьма многочисленные, но довольно разрозненные данные о мышлении животных. Достаточно подробная классификация таких тестов, основанная на особенностях разных аспектов мышления животных, проведена З.А. Зориной.

12.5. ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ЖИВОТНЫХ К ОБОБЩЕНИЮ И АБСТРАГИРОВАНИЮ

Обобщение и абстрагирование являются важными составляющими мыслительного процесса, благодаря которым мышление выступает как "обобщенное и опосредованное отражение действительности".

Эти процессы обеспечивают ту сторону мышления животных, которая не связана с экстренным решением новых задач, а основана на способности в процессе обучения и приобретения опыта выделять и фиксировать относительно устойчивые, инвариантные свойства предметов и их отношений.

Обобщение - акцентирует внимание на мысленном выделении наиболее общих свойств, объединяющих ряд стимулов или событий, на переходе от единичного к общему.

Благодаря операции сравнения поступающей информации с хранящейся в памяти животные могут совершать адекватные реакции в новых ситуациях.

Абстрагирование отражает другое свойство мыслительного процесса - независимость сформированного обобщения от второстепенных, несущественных признаков. И.М. Сеченов (1935) образно определял эту операцию как "удаление от чувственных корней, от конкретного образа предмета, от комплекса вызываемых им непосредственных ощущений".

Операция обобщения тесно связана с функциями памяти.

Для исследования способности животных к обобщению используют два основных метода: выбор по образцу и формирование дифференцировочных условных рефлексов. После серии предварительных экспериментов, с применением большого набора стимулов, подопытному животному предъявляется так называемый тест на "перенос". Он заключается в том, что вместо тренировочного набора стимулов применяют новые, в той или иной степени отличающиеся от них. Чем шире диапазон стимулов, на которые животное реагирует правильно без дополнительного доучивания, тем более отвлеченным можно считать сформированное понятие и тем выше доступная ему степень абстрагирования. Многочисленные эксперименты, проведенные на разных видах птиц и млекопитающих, показали, что животные могут формировать такие понятия как сходство и отличие, парность и непарность, симметрия, новизна, пространственные характеристики, число элементов в множестве и т д.

Оказалось также, что некоторые животные могут формировать понятия не только об отдельно взятых свойствах предметов, но и так называемые "естественные понятия", например, избирательно реагировать на любые изображения человека, воды, деревьев и т.д. в широком диапазоне вариантов. Поскольку в данном случае требуется меньшая степень абстрагирования, принято расценивать это как способность к категоризации.

Показано, что степень переноса адекватного решения на новые стимулы зависит как от условий обучения, так и от вида животного. Чем больше параметров менялось в процессе обучения, тем лучше была реакция на новые стимулы той же категории. Очень существенные различия обнаружены также в поведении животных разных видов. Так, например, голуби демонстрируют крайне низкую способность к переносу опыта, а врановые птицы решают данный тест весьма успешно. Существенные различия обнаружены и между млекопитающими разных таксонов.

Анализ выработки условных рефлексов на относительные признаки сигналов, генерализации и переноса навыков показал, что животным в той или иной степени свойственна способность к обобщению, т.е. созданию функциональных блоков систематизированной информации о предметах, явлениях, отношениях, действиях, тождествах и т.д., хранящихся в памяти. В процессе обобщения могут формироваться понятия, которые фиксируют отличительные признаки каждого отдельного предмета, общие для данного класса. Они характеризуются разной степенью абстрагирования от конкретных свойств предмета. До недавнего вре-

мени было принято считать, что животным свойственна не истинная, а лишь относительная степень абстрагирования, когда общий признак не абстрагируется полностью, как у человека, благодаря речи, а лишь выделяется в наглядных представлениях конкретного образа. Эта точка зрения действительно отражает общую картину, типичную для большинства позвоночных, однако, как уже упоминалось, благодаря данным о способности к символизации, обнаруженной при обучении животных языкам-посредникам, она получила новое освещение.

Работы по обучению языкам разных видов животных, таких как, например, обезьяны шимпанзе, дельфины, попугаи, убедительно свидетельствуют, что способность к обобщению и абстрагированию, необходимая для зачатков процесса символизации, возникает у представителей разных уровней филогенеза. Наличие у животных способности к обобщению и абстрагированию позволяет им овладеть символами и оперировать ими вместо обозначаемых реальных предметов и понятий. Эта способность выявляется как в традиционных лабораторных условиях ("счет" у шимпанзе), так и в ситуации общения человека с антропоидами, дельфинами, а также попугаями и врановыми птицами. При определенных методиках воспитания и обучения, усвоенные обезьянами знаки действительно используются как символы в широком спектре ситуаций.

Открытие этого уровня когнитивных способностей животных подтверждает гипотезу Л.А. Орбели о наличии переходного этапа между первой и второй сигнальными системами и позволяет уточнить грань между психикой человека и животных. Оно свидетельствует о том, что высшая когнитивная функция человека имеет биологические предпосылки. Тем не менее даже у таких высоко организованных животных как шимпанзе, уровень овладения простейшим вариантом языка человека не превышает способностей 2-2,5-летнего ребенка.

12.6. РОЛЬ РАССУДОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Рассудочная деятельность прошла длительную эволюцию у животных предков человека, прежде чем дать поистине гигантскую вспышку человеческого разума.

Из этого положения с неизбежностью вытекает, что изучение рассудочной деятельности животных как любого приспособления организма к среде его обитания должно быть предметом биологического исследования. Опираясь в первую очередь на такие биологические дисциплины, как эволюционное учение, нейрофизиология и генетика, можно добиться успеха в объективном познании процесса формирования мышления.

Исследование показало, что наиболее точная оценка уровня элементарной рассудочной деятельности может быть дана при первом предъявлении задачи, пока ее решение не было подкреплено биологически значимым раздражителем. Всякое подкрепление решений задачи вносит элементы обучения при последующих ее предъявлениях. Быстрота обучения решению логической задачи может быть лишь косвенным показателем уровня развития рассудочной деятельности.

В общей форме можно сказать, что чем большее число законов, связывающих элементы внешнего мира, улавливает животное, тем более развитой рассудочной деятельностью оно обладает. Очевидно, используя такой критерий оценки элементарной рассудочной деятельности, можно давать наиболее полную сравнительную оценку разным таксономическим группам животных.

Применение разработанных нами тестов позволило оценить уровень развития рассудочной деятельности у разных таксономических групп позвоночных животных. Отчетливо выявилось, что рыбы и амфибии практически не в состоянии решать задачи, доступные для рептилий, птиц и млекопитающих. Существенно отметить, что среди птиц и млекопитающих наблюдается огромное разнообразие в успехе решения предлагавшихся задач. Вороновые птицы по уровню развития рассудочной деятельности сравнимы с хищными млекопитающими. Едва ли можно сомневаться в том, что исключительная приспособляемость птиц из семейства вороновых, которые распространены почти по всему земному шару, в значительной степени связана с высоким уровнем развития их рассудочной деятельности.

Разработанные критерии количественной оценки уровня развития элементарной рассудочной деятельности животных позволили подойти к изучению морфофизиологических и генетических основ этой формы высшей нервной деятельности. Исследования показали, что объективное изучение рассудочной деятельности в модельных опытах на животных вполне возможно. Основные результаты экспериментального исследования можно сформулировать в виде следующих положений.

Во-первых, удалось выявить связь уровня развития элементарной рассудочной деятельности с размерами конечного мозга, структурной организацией нейронов и установить ведущую роль некоторых отделов мозга в осуществлении изучаемой формы высшей нервной деятельности. Мы считаем, что результаты исследований дают основание распространить общепринятый в физиологии принцип о приуроченности функций нервной системы к ее структуре и на рассудочную деятельность.

Во-вторых, выяснилось, что таксономические группы животных с различной цитоархитектонической организацией мозга могут иметь сходный уровень развития рассудочной деятельности. Это становится очевидным при сравнении не только отдельных классов животных, но и при сопоставлении в пределах одного класса (например, приматы и дельфины). Одно из общебиологических положений о большей консервативности конечного результата формообразовательных процессов, чем путей, приводящих к этому, очевидно, применимо для осуществления рассудочного акта.

В-третьих, поведение строится на базе трех основных компонентов высшей нервной деятельности: инстинктах, обучаемости и рассудке. В зависимости от удельной массы каждого из них можно условно охарактеризовать ту или другую форму поведения как инстинктивную, условно-рефлекторную или рассудочную. В повседневной жизни поведение позвоночных животных представляет собой интегрированный комплекс всех этих компонентов.

Одна из важнейших функций рассудочной деятельности - отбор той информации о структурной организации среды, которая необходима для построения программы наиболее адекватного акта поведения в данных условиях.

Поведение животных осуществляется под ведущим влиянием раздражителей, несущих информацию о среде обитания, непосредственно окружающей их. Система, воспринимающая такую информацию, была названа И.П. Павловым первой сигнальной системой действительности.

Процесс формирования мышления человека осуществляется не только при помощи первой сигнальной системы действительности, но главным образом под влиянием информации, которую он получает при помощи речи. Эту систему восприятия действительности Павлов назвал второй сигнальной системой. При помощи второй сигнальной системы человек имеет возможность получать всю сумму знаний и традиций, накопленных человечеством в процессе его исторического развития. В этом отношении и границы возможностей человеческого мышления колоссально отличаются от возможностей элементарной рассудочной деятельности животных, которые в своей повседневной жизни оперируют лишь весьма ограниченными представлениями о структурной организации среды их обитания. В отличие от животных с наиболее высокоразвитой элементарной рассудочной деятельностью и, вероятно, от своих пещерных предков, человек оказался в состоянии улавливать не только эмпирические законы, но формулировать и теоретические законы, которые легли в основу понимания окружающего мира и развития науки. Все это, конечно, ни в какой мере не доступно животным. И в этом огромное качественное различие между животным и человеком.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Каковы основные функции интеллекта человека?
2. Перечислите основные формы мышления человека.
3. Каковы, с точки зрения психологов, основные критерии зачатков мышления у животных?
4. Что является наиболее характерным свойством рассудочной деятельности?
5. Каким требованиям должны удовлетворять тесты на рассудочную деятельность?

ГЛАВА 13

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПСИХИКИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

13.1. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА И ВЫСШИХ ЖИВОТНЫХ

Сравнительные исследования онтогенеза человека и высших животных имеют давнюю историю. Особенности развития ребенка на довербальной стадии онтогенеза во многом сопоставимы с таковыми у высших млекопитающих. Обоснование биогенетических закономерностей развития (закон Геккеля — Мюллера) и популярность этих взглядов в начале прошлого века не могли не сказаться на этих исследованиях. Например, В.А.Вагнер, анализируя методы и подходы к исследованию развития психики в фило и онтогенезе, рассматривал биогенетический подход как наиболее перспективный и отвечающий современным тому времени проблемам и задачам исследования. Причем В.А.Вагнер анализировал именно метод исследования, который сейчас можно скорее назвать сравнительно-психологическим, и опирался на те позиции биогенетического закона, которые носят системный характер (эти положения Вагнера охарактеризованы выше в разделе, посвященном сравнительно-психологическому методу исследования).

Позднее биогенетический закон в применении к онтогенезу психики человека неоднократно критиковался. Как было показано в главе, посвященной рассмотрению эволюционных стадии развития психики, это справедливо для онтогенеза психики вообще. В онтогенезе с самого начала происходит формирование видотипичных особенностей психики, на каждой стадии развития появляются новые онтогенетические механизмы развития психики, которых не было на предыдущих стадиях, что не позволяет механистически переносить закономерности филогенеза на онтогенез. При некоторой внешней аналогии сами процессы развития в онто- и филогенезе имеют разную направленность: развитие в филогенезе осуществляется на основе ведущей роли функции и резервов психики. Антиципирующий эффект развития достигается за счет закономерностей естественного отбора в условиях сохраняющейся общей тенденции эволюционных изменений организмов и среды. Онтогенетическое развитие является направленным на цель развитием — как реализация определенной видотипичной программы.

Общий обзор всех работ, посвященных данной теме, невозможен в рамках данного учебного пособия. Мы ограничимся их кратким перечислением и обобщением закономерностей филогенетического преобразования онтогенеза.

Тенденция к применению биогенетического закона к развитию психики в онтогенезе человека в начале XX в. выражена в периодизации онтогенетического развития В.Штерн: ребенок сначала проходит стадию млекопитающего, затем — обезьяны («шимпанзеподобный» возраст), затем проходит основные стадии антропогенеза и с начала школьного возраста до зрелости повторяет в своем развитии основные эпохи становления культуры от античности до Нового времени).

В дальнейшем идеи сходства в развитии человеческого ребенка и высших животных (в основном понгид) высказывались по отношению не ко всему онтогенезу в целом, а к отдельным его сторонам. Наиболее популярным было сравнение интеллектуального развития, которое рассматривалось как построение связей субъекта с предметной средой. В определении Ж. Пиаже интеллект рассматривается как «способ структурирования отношений субъекта со средой», т.е. практически расширяется до общих функций психики. Сходные взгляды обнаруживаются у Х. Вернера, который также рассматривает онтогенез как построение связей со средой, но при этом выделяет новый уровень таких взаимосвязей, который появляется на определенном этапе и в филогенезе, и в онтогенезе: субъект, первоначально «подчиняющийся» в своем развитии закономерностям, диктуемым средой, начинает сам организовывать процесс взаимодействия, подчиняя себе, своим задачам и возможностям эту среду.

В подходах Ж. Пиаже и Х. Вернера содержится представление о том, что на каждом уровне развития (как фило-, так и онтогенетического) достигается относительно стабилизированное отношение «субъект—среда», которое обеспечивается имеющимися на ланной стадии развития механизмами регуляции со стороны субъекта. На каждом генетическом этапе, во-первых, будет свой специфическим механизм, а во-вторых, эта система не «полуфабрикат», она достаточно адаптивна и полноценно регулирует взаимоотношение субъекта со средой на данной стадии развития, но не является адаптивной для следующих, более поздних стадий. В онтогенезе психики (и ее отдельные составляющие) находятся в стадии «неустойчивого» адаптивного равновесия со средой, а во взрослом состоянии достигают устойчивой структуры, типичной для данного филогенетического уровня. Таким образом, особенности онтогенетической стадии на высших уровнях филогенеза никак не могут механически повторять особенности тех же самых или других он то генетических стадий (а тем более «взрослого» уровня развития других филогенетических стадий).

В отечественной психологии развитие ребенка традиционно расматривалось в русле культурно-исторического подхода. В середине XX в. критиковался «биологизаторский» подход, и развитие психики человека принято было интерпретировать как радикально отличающееся от онтогенеза животных. Л.С.Выготский и его последователи признавали ведущую роль общения и усвоения культурных способов взаимодействия с миром как механизмов развития психики в онтогенезе человека. Следует отметить, что подход самого Л. С. Выготского не был столь ортодоксальным. Он считал, что в начале онтогенеза развитие ребенка идет по пути формирования «натуральных» психических функций, которые, опосреду ясь знаками, становятся «высшими психическими функциями специфическими для человека. Понять эту логику онтогенеза человека можно, только изучая разные планы ее формирования: и онтогенезе, в антропогенезе (психика высших че-

ловекообразных обезьян и развитие сознания в антропогенезе), в отклоняющихся вариантах (патологическое развитие).

Попытки преодолеть механистический подход в трактовке со отношения биологического и социального в психике человека привели к тому, что в середине XX в. в отечественной психологии устоялась точка зрения, постулирующая неправомерность применения закономерностей филогенеза к онтогенезу человека и практически полную невозможность каких-либо соотнесений онто- и филогенетических закономерностей развития. Этот крайний пол ход во многом смягчился в последней четверти прошедшего столетия. В настоящее время с позиций эволюционно-системного подхода активно исследуются различные стороны и интерпретируются феномены раннего сенсомоторного развития, коммуникативной функции, эмоционального развития, компонентов и уровней самосознания, диадических отношений и других психических структур у человека в сравнении с таковыми у высших животных.

В первой половине XX в. были осуществлены фундаментальные экспериментальные сравнительные исследования онтогенеза человека и высших приматов. Первым таким исследованием было тщательно проведенное и описанное Н.Н. Ладыгиной-Котс всестороннее изучение онтогенеза детеныша шимпанзе и ребенка человека. К сожалению, этот необыкновенно важный и информативный для каждого психолога труд ни разу не переиздавался, он есть только в некоторых научных и учебных библиотеках и малодоступен широкому кругу современных студентов. В 30-е гг. XX в. американские исследователи — супруги В. и Л. Келлог воспитывали одновременно в одинаковых условиях детеныша шимпанзе Гуа и своего сына Дональда. Позднее в России сравнительное изучение онтогенеза приматов (низшие и высшие человекообразные обезьяны и человек) было предпринято Н.А. Тих. В этих исследованиях описано и тщательно проанализировано развитие перцептивных и сенсомоторных процессов, памяти, общения и средств коммуникации, игровой деятельности, подражания, интеллекта, компонентов самосознания (самоощущения, образа тела, самоузнавания в зеркале) и т.п. Помимо этих работ сравнительному исследованию подвергались отдельные особенности онтогенеза высших приматов и человека. В.Кёлер изучал интеллект высших животных и ребенка на довербальной стадии развития. Х.Харлоу и Дж. Боулби исследовали структуру и онтогенез привязанности у обезьян и человека. Во второй половине XX в. в России С. Л. Новоселова, автор этой книги и другие занимались изучением формирования интеллекта в онтогенезе высших приматов и человека (развитие манипуляций, орудийных действий, рисования). За рубежом изучался онтогенез сенсомоторного интеллекта с применением методик Ж. Пиаже: сохранение количества, константность объекта, пространственное соотношение объектов, экстраполяция движения объекта, причинные соотношения и т.п.

Все эти исследования показывают, что перцептивные и сенсо-моторные процессы, не требующие включения искусственных знаковых средств, имеют у высших антропоидов и человека единую линию и сходную динамику развития. Манипуляции в первые месяцы онтогенеза развиваются практически одинаково (с несколько большей скоростью у понгид). Понгиды к двум с половиной годам достигают шестой стадии развития сенсомоторного интеллекта (по Ж. Пиаже),

орудийные действия возникают у них к концу этого периода. В освоении рисования детеныши понгид и человеческий ребенок проходят сходные стадии (до этапа v шавания по ассоциации объекта в своем рисунке). Освоение пассивного языка и даже использование коммуникативных жестов также во многом сходно, как и формирование физического и эмоционального компонентов отношений привязанности. Качественные различия наблюдаются в развитии общения и коммуникативных средств, которые у ребенка уже во втором полугодии жизни приобретают семиотическую (знаковую) функцию.

Уже в первые месяцы у человеческого ребенка появляется «комплекс оживления» как первое комплексное средство эмоционального общения со взрослым. У детенышей понгид есть сходная реакция, но в ней нет тех компонентов, которые становятся ведущими в развитии общения у ребенка: обмена взглядами и улыбкой со взрослым. В дальнейшем коммуникативные средства включаются в освоение ребенком предметного мира и в само развитие его интеллекта, а детеныши приматов осваивают этот мир индивидуально. Коммуникативные средства не переходят у них в средство организации интеллекта и не становятся речью (и не появляется речевого мышления).

Эти выводы в разных аспектах и в разной интерпретации содержатся практически у всех исследователей. Большинство ученых подчеркивают, что одним из важнейших отличий онтогенеза человека является усиление и качественное изменение роли взрослого в развитии ребенка. Все эти (и многие другие) исследования позволяют сформулировать основные этапы преобразования онтогенеза в филогенезе как преобразование изменений субъекта со средой в процессе индивидуального развития и изменение роли родительских особей в обеспечении условий развития потомства.

13.1.1. ФИЛОГЕНЕЗ ОНТОГЕНЕЗА И ЗАБОТЫ О ПОТОМСТВЕ

Термин «детство» применяется в основном для онтогенеза человека (где он также не является однозначным) и не встречается в текстах по биологии и зоопсихологии, в которых принятыми для обозначения ранних онтогенетических периодов считаются термины «ранний постнатальный период», «ювенильный», а для некоторых видов существуют специальные названия (например, сеголетки и переярки для волков, и т.п.). Сходными с названиями, употребляемыми для человеческого онтогенеза, являются названия периодов развития у приматов, в основном у антропоидов (младенческий, подростковый и т.п.). В данном случае нет необходимости сопоставлять используемую терминологию. Речь идет о преобразовании логики того периода онтогенетического развития, который предшествует самостоятельной жизни особи. У животных, в отличие от человека, эта граница совпадает с половым созреванием. Особь, готовая физиологически к выполнению репродуктивной функции, самостоятельно может удовлетворять все свои индивидуальные потребности, а для видов, осуществляющих заботу о потомстве, — и потребности детенышей.

В психологии человека и в обыденном языке детством называют период онтогенеза, который отличается качественно не только по месту индивида в семье и обществе, но главным образом по особенностям психического развития. С этой

точки зрения и есть смысл проанализировать филогенез онтогенеза и заботы о потомстве как изменение самого процесса и условий развития субъекта.

Этапы преобразования онтогенеза в филогенезе

1. Субъект становится самостоятельным, т.е. способным удовлетворять свои потребности, с рождения, структура деятельности, структура и содержание потребностно-мотивационной сферы и мотивационных механизмов не отличаются от взрослой. Онтогенез заключается в накоплении индивидуального опыта путем научения или смены генетически заданных форм жизнедеятельности. Родительские особи не принимают участия в индивидуальном развитии детенышей.

2. Структура и содержание деятельности и потребностно-мотивационной сферы не отличаются от взрослой, но родительские особи организуют среду для физиологического созревания и получения индивидуального опыта детенышей.

3. Родительские особи частично принимают участие в удовлетворении потребностей комфортной и пищевой сферы детенышей. Содержание этих сфер у детенышей частично отличается от таковых у взрослых особей, структура деятельности и мотивационные механизмы остаются одинаковыми. До полового созревания молодые животные осваивают необходимый видотипичный опыт и взрослые формы поведения.

4. Родительские особи удовлетворяют основные потребности детенышей в процессе непосредственного взаимодействия с ними. Операциональный состав, предметы и объекты для этих потребностей качественно отличаются от взрослых, структура деятельности также отличается от взрослой. Появляется игровая деятельность как механизм онтогенетического развития структуры деятельности и мотивации и освоения видотипичного и индивидуального опыта. Формирование сложных видотипичных форм поведения осуществляется поэтапно на основе механизмов сенситивных периодов и обеспечено эволюционно ожидаемыми условиями развития. Одним из таких условий являются сами родительские особи, внешний вид и поведение которых и образуют ключевые стимулы и условия их встраивания в регуляцию деятельности развивающихся детенышей.

5. Включение в онтогенез специфических форм взаимодействия развивающейся особи с родительской, в процессе которых развивается структура деятельности, потребностно-мотивационная сфера, специфические видотипичные потребности и мотивационные механизмы. Если на предыдущем этапе все это развивалось в самостоятельном взаимодействии особи с внешней средой, а родительские особи только организовывали условия для этого без специальной цели, только на основе своих собственных потребностей, то теперь без специально организованной совместной деятельности взрослого с ребенком вообще не возникнут не только видотипичные структура и содержание деятельности, потребностно-мотивацонной сферы и мотивационных механизмов, но и средства отражения.

Таким образом, начиная с четвертого из выделенных этапов развития появляется принципиальное отличие психического развития: инфантильные формы взаимодействия субъекта со средой отличаются от взрослых качественно по структуре деятельности, структуре и содержанию потребностно-мотивационной сферы и мотивационных механизмов. Взрослые структура и содержание дея-

тельности, потребностно-мотивационной сферы и мотивационных механизмов строятся в специфических формах инфантильной деятельности — игровой и ориентировочно-исследовательской. Удовлетворение потребностей детенышей и обеспечение условий для формирования взрослых особенностей психики и поведения обеспечиваются родительскими особями.

На пятом этапе продолжается эта же стратегия, роль родителей становится еще более существенной (включение в освоение средств отражения). Основной перелом направления развития онтогенеза происходит на четвертом этапе. Общностью двух последних этапов филогенеза онтогенеза является отличие инфантильных структуры деятельности, мотивационно-потребностной сферы и мотивационных механизмов от взрослой, наличие специфической ювенильной формы деятельности (игровой) и участие взрослых особей, осуществляемое в форме непосредственного взаимодействия с детенышами, в развитии взрослых особенностей этих образований. По этим отличиям можно в рабочем порядке, отдавая себе отчет о необходимости дальнейших исследований в этой области, считать выделение в онтогенезе периода детства как качественно отличного от взрослого по критерию структуры деятельности, мотивационно-потребностной сферы и мотивационных механизмов начиная с четвертого из выделенных этапов филогенеза онтогенеза. Это позволяет соотносить в сравнительном анализе процесс раннего онтогенеза и особенности родительской потребностно-мотивационной сферы на предчеловеческой и человеческой стадии развития психики.

Этапы преобразования заботы о потомстве в филогенезе

Первоначально родительские особи не имеют специального поведения, обеспечивающего сохранение и поддержание условий развития для оплодотворенных яйцеклеток и развивающегося потомства. Выделение полового материала (или размножение делением у одноклеточных) происходит на основе гормональной регуляции, создающей эндогенный фактор инстинктивного поведения, в результате чего готовые к размножению особи одинаково реагируют на внешние ключевые стимулы и оказываются «в нужный момент в нужном месте», причем ориентируясь не друг на друга, а на эти ключевые стимулы. Далее происходит одновременное помещение полового материала во внешнюю среду, что ведет к оплодотворению (с большей или меньшей вероятностью). Никакой заботы о потомстве нет. Такая стратегия размножения требует производства большого количества половых клеток и предполагает малый процент успешности выживания потомства (R-стратегия размножения — стратегия количества).

Появление заботы о потомстве повышает выживаемость, но требует больших ресурсных затрат родителей (К-стратегия — стратегия качества). С появлением специального поведения родительских особей, направленного на обеспечение условий развития потомства, можно говорить о возникновении внутри репродуктивной сферы ее новой части — родительской. Эволюцию родительской сферы следует рассматривать как эволюцию тех форм поведения, которые обеспечивают успешное развитие уже появившейся в результате оплодотворения особи. Такое поведение может появляться на самом деле и до оплодотворения как обеспечение необходимых для этого условий. В этом случае речь идет не о

половом поведении, в результате которого родительские особи выделяют половые клетки в нужный момент и в подходящих условиях, а о поведении, подготавливающем условия для сохранения оплодотворенных яйцеклеток. Следует учесть, что такое разделение может быть проведено только как научная абстракция, так как само поведение является единым. Поскольку внутреннее оплодотворение является достаточно поздним достижением эволюции, то подготовка условий для развития потомства предполагается в некоторых случаях еще до самого оплодотворения. В таком случае это прямо относится к заботе о потомстве. С этого момента можно говорить о наличии такого поведения и выделять следующие этапы его развития.

1. Обеспечение родительскими особями условий, необходимых для созревания оплодотворенных яйцеклеток *без изменения среды.* Такие условия являются разными при наружном и внутреннем оплодотворении. При наружном оплодотворении родительские особи находят подходящие условия. Иногда такое поведение бывает необыкновенно сложным, например миграции рыб. Нередко на этом заканчивается не только родительское поведение, но и жизнь взрослой особи (некоторые виды рыб). При внутреннем оплодотворении материнская особь, в теле которой некоторое время развиваются оплодотворенные яйцеклетки, может сами держаться в определенных условиях. Поведение по поддержанию таких условий иногда требует очень сложно организованной деятельности, даже если мать среду никак не изменяет. Например, поведение в группе беременных самок высших млекопитающих связано с изменением своей активности, направленной на внешний мир. Это касается и высших приматов, включая человека. Иногда родительские особи никак не выделяют яйце клетки или потомство из внешней среды, зачастую расценивая их как пищевые объекты. Сохранность потомства от родителей в этих случаях обеспечена самими условиями оплодотворения или рождения: яйцеклетки или детеныши уносятся течением, падают на дно или другим образом оказываются вне досягаемости для родителей.

2. Забота о подготовке и поддержании условий для развития яйцеклеток и потомства, *включающая изменение среды.* Сюда входят все формы построения гнезд, охраны территории, гнезда и потомства, поддержание условий инкубации. Такое поведение может иметь или не иметь своего продолжения после рождения детенышей. Основным является то, что для этого поведения контакт с потомством не нужен. Поведение регулируется другими факторами. Хотя некоторые из этих факторов связаны с существованием яйцеклетки или потомства, но сами родители их так не воспринимают (в данном случае речь идет об изменении запаха, влажности, температуры за счет развития потомства, которые действуют на родителей, регулируя их поведение, но самими родителями не связываются с потомством как отдельными, самостоятельными особями). Эти особенности являются врожденными ключевыми стимулами, и само родительское поведение регулируется инстинктивными механизмами.

3. Третий этап развития поведения родителей по заботе о потомстве связан с необходимостью *контакта с детенышами.* Здесь от родительских особей требуется такая организация поведения, которая будет соответствовать особенностям поведения самих детенышей (помимо всего остального, перечисленного выше). Поскольку родители на ранних стадиях развития не могут представлять

себе потребности детенышей, они должны быть обеспечены своими потребностями, удовлетворение которых по результатам совпадает с удовлетворением потребностей детеныша (т. е. речь идет об эволюционном замыкании как совпадении эволюционно-ожидаемых условий для членов системы взаимодействия). Необыкновенно сложный путь развития такой синхронизации изучается в этологии. С точки зрения психологического анализа это следует рассматривать как качественное изменение заботы о потомстве, так как необходимо самого детеныша «снабдить» такими стимулами, которые будут вызывать поведение родителей, часто идущее в ущерб их собственному физиологическому благополучию (затрата энергии, переживание некоторых неудобств в комфортной сфере и т.п.). На этом уровне родители только обеспечивают условия среды для успешного развития детеныша, а все свои потребности он при этом удовлетворяет сам. В результате поведения родителей среда сама оказывается подходящей для удовлетворения этих потребностей, а у детеныша есть для этого готовые формы поведения. Это характерно для некоторых рыб, например цихлидовых, крокодилов, выводковых птиц. В этих случаях охрана потомства осуществляется также на инстинктивной основе: у родителей повышается агрессивность, направленная на носителей соответствующих ключевых стимулов — других животных, которые могут представлять угрозу для детенышей.

4. На следующем этапе родители *удовлетворяют некоторые потребности детеныша,* в первую очередь в пищевой и комфортной сферах, за счет непосредственного взаимодействия с ними. При этом родители воспринимают детенышей как отдельных особей. Такое поведение появляется только на высших стадиях развития — у птиц и млекопитающих. У общественных насекомых подобное поведение обеспечено инстинктивными механизмами: стимуляция от яиц и личинок обеспечивает необходимое поведение, но сами они не воспринимаются взрослыми как самостоятельные особи. У высших животных родительские особи удовлетворяют потребности детенышей в непосредственном контакте с ними и ориентируются на поведение детенышей. Детеныши при этом имеют такие особенности в своем внешнем виде и поведении, которые абсолютно точно провоцируют необходимое поведение родителей. Поскольку само поведение развивающихся детенышей высших животных необыкновенно сложно, для родителей необходимо очень точно улавливать его изменение для успешного выполнения своих функций. На этой стадии поведение детенышей в основных функциональных сферах существенно отличается от взрослого поведения. Взрослые формы поведения детеныш осваивает сам, родители лишь создают условия для этого: предоставляют корм, поддерживают условия среды, охраняют. Все остальное детеныш «нарабатывает» сам в процессе накопления опыта взаимодействия с миром. Одной из новых форм поведения, обеспечивающего в этих условиях развитие взрослых способов удовлетворения потребностей, является игра.

5. На пятом этапе, помимо всего прочего, у родителей возникает специально *организованная деятельность, обеспечивающая освоение детенышем взрослых форм поведения.* Они предоставляют не только условия для удовлетворения основных витальных потребностей, но и условия для научения. Такое поведение родителей также может быть разной степени сложности.

А. Родители обеспечивают только возможность развития, предоставляя необходимые объекты для этого. Кошки приносят котятам мышей, но сами никогда на глазах котят не демонстрируют способов охоты, а только наблюдают за игрой детенышей. Чем более активно играют котята, тем более подвижную добычу приносит им кошка. Сюда же можно отнести игры родителей с детенышами, когда родители предоставляют возможность потомству освоить в игре необходимые формы поведения. Это особенно развито у видов, рождающих одного детеныша, например, у ластоногих, хоботных, приматов, некоторых копытных. Конечно, помимо игр с родителями, детеныши этих животных много играют самостоятельно и с ровесниками.

Б. Появление поведения родителей, в результате которого детеныши могут обучаться взрослым формам поведения непосредственно от них. Здесь еще у родителей нет мотивов обучения Они только позволяют детенышам участвовать в своей собственной деятельности и терпеливо, а часто с удовольствием относятся к недостаточно эффективным действиям своего потомства. Это относится к участию детенышей в гнездостроении, в охоте у хищных, обработке пищевых объектом и т.п. Нет оснований предполагать, что родители представляют себе необходимость обучения детенышей и целенаправленно строят свое поведение. Во всех случаях они удовлетворяют свои потребности, часть которых такова, что совпадает с задачами обучения детенышей.

В. Появление поведения родителей, которое специально направлено на возникновение у детенышей новых форм поведения. Только у человека такое поведение регулируется мотивом обучения, да и то далеко не всегда. Как показал анализ материнских функций, развитие у ребенка общения, освоение им внешнего мира в манипуляциях с объектами и даже освоение некоторых культурных способов удовлетворения потребностей не всегда предполагают специально организованный процесс обучения, и основаны на эмоциональном отношении матери к самому ребенку и особенностях удовлетворения его потребностей.

Тем более это справедливо для предчеловеческих уровней развития. Однако подобное поведение появляется уже у высших животных. Описано оно при наблюдении за самками обезьян. В последние годы имеются данные (наблюдение в неволе и в природе) о том, что самки понгид демонстрируют детенышам способы обработки пищевых объектов и корректируют их действия: самки шимпанзе, заметив, что детеныш смотрит на то, как они разбивают камнем орех, замедляют движение руки с камнем и повторяют его, глядя на детеныша. Кроме того, они могут придержать руку детеныша с камнем и сделать его рукой более правильное движение удара по ореху. Подобное поведение понгид наблюдается и в других случаях. Самки тщательно следят за всеми действиями детенышей и предупреждают или поправляют движение объектов или самих детенышей, когда предвидят угрозу для малыша.

Г. Но только у человека возможно осознание потребностей самого ребенка и специальная организация поведения для их удовлетворения на этой основе. Кроме этого появляется представление о том, какими качествами должен обладать ребенок, когда он вырастет. Причем это не только поведенческие качества, но и свойства личности. Специально организованный процесс воспитания и обучения ориентирован уже не на удовольствие взрослого и даже не на удовольствие ре-

бенка, а на эти будущие задачи. Однако осознание будущего не заменяет, а дополняет другие формы организации родительского поведения. Многие задачи решаются и без этого осознания.

Выделение уровней филогенеза онтогенеза и развития заботы о потомстве в филогенезе позволяет заключить, что начиная с внутреннего оплодотворения роли родительских особей начинают изменяться. Материнская особь становится сначала «вместилищем» для развития оплодотворенной яйцеклетки. У млекопитающих на материнской особи сконцентрированы все функции по обеспечению физиологических условий развития детеныша и после рождения. Продолжение у высших млекопитающих развития мозга после рождения ставит мать и детеныша в новые условия. Мать обеспечивает теперь не только физиологические нужды, но и первые этапы развития отношений детеныша с миром. У человека функции матери и включение других особей в заботу о потомстве приобретает новые качественные особенности: формирование индивидуальных отношений субъекта с миром, развитие средств отражения (искусственных знаковых средств), а также формирование личности как соответствующей определенной культурно-исторической модели.

13.2. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПСИХИКИ НА РАЗНЫХЭВОЛЮЦИОННЫХ УРОВНЯХ

Антропогенетически значимыми особенностями психики можно назвать те черты и стороны психики животных, прогрессивное развитие которых непосредственно связано с происхождением сознания человека. Основной особенностью человека является способность к использованию искусственных знаковых средств, которое позволяет преобразовывать не только внешнюю среду, но и собственный внутренний мир, организовывать совместную деятельность и получать опыт, накопленный другими особями в готовом виде. В зоопсихологии и сравнительной психологии пока еще нет единого представления о том, что именно следует относить к антропогенетически значимым особенностям психики. В настоящее время можно выделить пять групп таких особенностей, которые соотносятся с основными эволюционными новообразованиями, характеризующими психику человека: намеренное преобразование объектов среды; способность к символизации; способность к совместной деятельности; способность к осознанию себя; способность к усвоению готового опыта от других.

13.2.1. НАМЕРЕННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ СРЕДЫ

В данном случае речь идет о двух особенностях: изготовлении орудий и рисовании. В зоопсихологии и антропологии есть целый ряд работ, в которых исследовалось развитие этих качеств в эволюции высших животных. Изучение изготовления орудий высшими обезьянами в сравнении с похожим поведением некоторых других животных, а также сложным «строительным» поведением общественных насекомых, бобров и других животных привело исследователей к мнению о том, что следует выделять три типа подобных форм поведения, которые

регулируются различными механизмами: *инстинктивные формы поведения*; *видотипичное поведение, основанное на инстинктивных механизмах и облигатном научении*; изготовление орудий *интеллектуального типа,* основанное на познании функциональных свойств объектов и их соотношении друг с другом. Именно последний тип орудийных действий можно рассматривать как антропогенетически значимый. Такая способность обнаружена у современных антропоидов, у которых она прогрессивно развивается от низших антропоидов к понгидам, а также в ограниченной форме у некоторых других высших млекопитающих, например, у слонов, ластоногих и китообразных. Сравнительное изучение способности к использованию и изготовлению орудий у разных видов животных и формирования такой способности в онтогенезе человека показало, что орудийные действия развиваются из простых опосредованных действий в процессе ориентировочно-исследовательской и игровой деятельности.

Способность к рисованию также следует отнести к преобразованию объектов среды. В этом случае животное замечает преобразования, которые происходят с объектом в результате собственных действий с ним, и намеренно продолжает это делать. Изучение способности к рисованию у высших млекопитающих в сравнении с развитием рисования в онтогенезе ребенка показало, что эта способность развивается от простого нанесения пятен и штрихом к преобразованию пространства в определенную целостную структуру, затем к узнаванию в рисунке объекта по ассоциации, а затем рисование по замыслу. Зачатки рисования по замыслу можно обнаружить у понгид, например: горилла Коко в экспериментах Ф.Патерсон рисует своего любимого попугайчика, располагая соответствующие его окраске цветные пятна в определенной последовательности, повторяющей таковую в окраске попугая. Но только у человеческого ребенка появляется настоящее рисование по замыслу и выраженная тенденция к изображению предметов, которая носит коммуникативный характер: ребенок адресует свой, рисунок взрослому, включает его в предметно-опосредованное общение.

13.2.2. СПОСОБНОСТЬ К СИМВОЛИЗАЦИИ

Развитие способности к символизации изучается на материале обучения высших млекопитающих искусственным знаковым средствам и способности к абстрагированию и соотнесению обозначаемого и обозначающего. Экспериментальные исследования обучения понгид и других высших животных языкам-посредникам подробно разбирались в предыдущих разделах. В этом плане интересны сравнительные исследования процесса развития речи ребенка в раннем онтогенезе и процесса освоения знаковых средств коммуникации понгидами. С одной стороны, наблюдается много общего: понгиды, так же как и ребенок, осваивают обращенную к ним речь человека, первоначально соотносят знаки с ситуацией и своим эмоциональным состоянием в ней, затем узнают названия объектов и действия, понимают жесты, указывающие направление. Позднее появляется комментирование знаками своих впечатлений. Способность понгид к спонтанному составлению известных им жестов для обозначения новых для них объектов соответствует таковому у ребенка, так же как и «игра словами»: называние знакомых вещей другими символами, себя — другим именем и т.п., при этом

обезьяна на уточняющие вопросы отвечает: «это понарошку», «я смеюсь» и т.п. Интересным является использование местоимения «я», которое может рассматриваться не как реальное выделение внутреннего *Я,* а как замена имени, что встречается и у детей в раннем возрасте. Известно, что у ребенка настоящее *Я* появляется только к трем годам, и в истории человечества оно тоже появилось не сразу. Соответствует динамике развития речи у ребенка и появление способности обучающихся искусственным знаковым средствам коммуникации понгид к обману, «изобретению» и использованию ругательств и т. п., а также «говорению» об объектах, событиях и своих впечатлениях в отсутствие непосредственной стимуляции.

Кроме того, о предпосылках развития символизации свидетельствует способность понгид к узнаванию объектов по фотографиям, рисункам, схемам, а также способность к соотнесению количества с его символическим обозначением (цифрой). В экспериментах, описанных С.Бойзен, К. Мирофутси, шимпанзе не только соотносят количество объектов с цифрой, но и выполняют операции, которые можно интерпретировать как сложение (в пределах четырех), пользуясь цифрами. Способность к соотнесению количества с цифрой (также в пределах четырех) врановыми птицами описана З.А.Зориной и другими исследователями.

В настоящее время анализ процесса усвоения искусственных средств коммуникации высшими животными в сравнении с раз-митием речи у ребенка является весьма актуальным. Видимо, наиболее сложным является вопрос о том, способны ли понгиды использовать эти средства не только в коммуникативной функции, но и в организации своего субъективного опыта и интеллекта. В онтогенезе ребенка вербальный интеллект начинает формироваться не строго после окончания сенсомоторного, а гораздо раньше, включаясь в само развитие отношений с предметным миром. У понгид интеллектуальная и коммуникативная функции, видимо, являются относительно самостоятельными и параллельно развивающимися. Интерпретация данных освоения понгидами искусственных знаковых средств разными исследователями нередко оказывается весьма различной. В любом случае это та область сравнительной психологии, которая в настоящее время является одной из наиболее проблемных и активно развивающихся.

13.2.3. СПОСОБНОСТЬ К СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Способность к совместной деятельности рассматривается как представление партнеров об общем результате и способность к разделению действий для достижения этого результата. Для этого необходимо представлять намерения друг друга, последствие действия другого и соотносить это с представляемым результатом своих действий. У ребенка во втором полугодии жизни появляется разделение со взрослым действий с предметами. Такого включения других особей в освоение взаимодействия с объектами в онтогенезе антропоидов не отмечается, они остаются на уровне индивидуального действия или освоения действий с объектами по подражанию.

Принципиальное отличие подражания от совместно-разделенной деятельности состоит в том, что по подражанию зритель повторяет образец действия, а в совместно-разделенной деятельности оба участника достигают общего результа-

та, выполняя составные части действия. Это свидетельствует о том, что онтогенез овладения способом действия у понгид и ребенка человека различаются. Однако высшие животные во взрослом состоянии способны к разделению действий в ситуативной деятельности, способны учитывать намерение других особей и прогнозировать результат их действий. Об этом свидетельствуют также данные экспериментов и наблюдений с передачей информации обезьянами, дельфинами, ластоногими друг другу, способность понгид к намеренному обману при указывании на место запрятывания приманки и т. п.

13.2.4. СПОСОБНОСТЬ К ОСОЗНАНИЮ СЕБЯ

Элементы самосознания у высших животных изучаются на модели самоузнавания в зеркале, по фотографиям, способности кобозначению символическими средствами своего эмоционального состояния, а также состояния других животных и человека. В основном эти данные касаются понгид. Например, шимпанзе Люси вспоминала и «говорила» о своей любимой заболевшей собаке в ее отсутствие, обозначая знаками, что собаке «больно». Не менее интересны интерпретации такого поведения понгид, как одевание на себя объектов, намазывание на кожу различных веществ и т. п. Таким образом, по мнению исследователей, эти обезьяны «познают» собственное тело, своеобразно «экспериментируя» с получаемыми чувственными впечатлениями. Возможно, эти данные говорят о том, что процесс, аналогичный тому, который в психологии личности у человека называется «идентификация», не только наличествует у понгид, но и имеет сходный с человеческим генезис, сутью которого является сопоставление себя с теми, кто выполняет роль «родителей».

В этологии подобные феномены объясняются с помощью моделей видового и полового запечатления. В этом отношении интересно сравнение узнавания себя в зеркале в онтогенезе ребенка, у взрослых представителей кочевых африканских племен, у которых нет зеркала и даже возможности видеть свое отражение в воде, и у понгид. Эти данные свидетельствуют, что генезис узнавания себя в зеркале у понгид и человека практически одинаков и включает опыт взаимодействия с зеркалом и с другими особями. Все эти данные позволяют заключить, что проблема зачатков самосознания и их эволюции еще далека от разрешения и является одной из наиболее актуальных в сравнительной психологии.

13.2.5. СПОСОБНОСТЬ К УСВОЕНИЮ ГОТОВОГО ОПЫТА ОТ ДРУГИХ

Способность к усвоению готового опыта с помощью других особей основана на подражании и широко распространена у высших животных. Как известно, особенно высоко развито подражание у высших обезьян, что также обсуждалось выше. В сравнительном плане подражание и его преобразование в новую форму овладения опытом — освоение готовых способов действия и знаний — обсуждается в работах Н.Н. Ладыгиной-Котс и ее последователей и в отечественной психологии развития, а в зарубежной психологии является специальным предметом исследования в русле теории социального научения. В многочисленных исследованиях установлено, что высшие обезьяны широко используют подражание в ос-

воении не только действий с объектами, но и в использовании средств общения, в том числе и искусственных. В настоящее время известно, что самки шимпанзе и орангутанов показывают детенышам и поправляют их действия с объектами (например, разбивание орехов) и даже обучают их использованию знаков Амслена. Обученные искусственным языкам-посредникам понгиды способны воспринимать информацию без наличия реальных объектов, правильно ее потом использовать и даже передавать другим обезьянам.

Все эти данные говорят о том, что необходимы тщательные экспериментальные исследования и их подробный анализ для выявления качественных отличий в освоении опыта высшими животными и ребенком человека. В настоящее время достаточно ясно то, что *человеческий ребенок очень рано,* еще на ранних этапах развития сенсомоторного интеллекта, включает взрослого и образцы его действия в освоение мира и в дальнейшем полностью *переходит на усвоение готовых способов действия и знании, используя для этого* не демонстрацию самого действия, а отчужденную и *представленную в речевой форме*. В отечественной психологии развития, основанной Л.С.Выготским, эта линия онтогенеза ребенка хорошо изучена и теоретически обоснована.

13.3. ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПСИХИКИ В АНТРОПОГЕНЕЗЕ (ПАЛЕОПСИХОЛОГИЯ)

Данная область сравнительно-психологических исследований в настоящее время находится в начальной стадии своего становления. Истоки ее локализуются в трех направлениях: в сравнительной психологии, антропологии и этнографии. В *психологии* обращение к становлению сознания человека в антропогенезе базируется на интерпретации данных антропологии и изучения психики аборигенных племен, находящихся на стадиях культуры, которые оцениваются как исторически начальные в развитии человеческой культуры, цивилизации и самого сознания. Разумеется, эти племена прошли столь же долгий путь преобразований, что все остальное человечество. Большой проблемой является оценка уровня их культурного развития и сформированности сознания. Исследования уровня развития психических процессов и структуры сознания представителей этих племен говорят о том, что различие есть именно в уровне сформированности сознания и его включения в регуляцию взаимодействия субъектов с миром. Все, что касается развития отдельных психических процессов (восприятия, внимания, памяти и т.д.), а также сенсомоторного интеллекта, не только не хуже, а нередко и лучше сформировано у аборигенных народностей по сравнению с «цивилизованной» частью человечества. Различие есть в осознании себя и сущностных, объективных закономерностей мира. Л.Леви-Брюль, объясняя особенности «примитивного» сознания, говорил о «коллективных» представлениях, в которых слиты образ объекта и эмоционально-моторные элементы переживания опыта, связанного с восприятием данного объекта. *Развитие сознания,* как показывают исследования психологов, социологов, философов, *является эволюцией совокупного сознания человечества, и каждый субъект получает модель* подобного *строения и содержания сознания в уже готовом виде, которую он присваива-*

ет в онтогенезе в процессе активного взаимодействия с этой моделью, привнося в нее свою долю преобразования.

Не менее важные сведения для изучения становления сознания в антропогенезе содержатся в исследованиях двух направлений, которые сформировались в рамках антропологии в середине и во второй половине XX в.: в палеоневрологии и палеоконститу-ционологии. *Палеоневрология* изучает строение мозга вымерших предков человека по особенностям эндокранов (внутренней поверхности черепной коробки). Основательница этой науки — известный отечественный ученый В.И.Кочеткова — разработала методы реконструкции структуры и функциональных систем го-ловного мозга, которые позволяют представить нейропсихологи-ческие возможности мозга предков человека и его функционирования. *Палеоконституционология* занимается изучением конституции ископаемых предков современного человека, что позволяет не только уточнить происхождение расовых типов, пролить свет на генетические механизмы образования конституциональных типов, но и вносит вклад в представления о психических особенностях вымерших гоминид, а также самих механизмах «соединения» различных факторов строения и функционирования организма человека в определенное типическое сочетание, которое и дает в итоге тип конституции.

Обобщая представления ученых, занимающихся проблемами антропогенеза сознания, можно сказать, что интерпретация содержания и уровня развития сознания на разных эволюционных стадиях его становления, должна основываться на сравнительном изучении продуктов деятельности субъектов и особенностях строения и функционирования их головного мозга, представляющих пять вариантов развития: современные понгиды; вымершие ранние гоминиды (в том числе и ранние этапы развития современного подвида человека); аборигенные племена, находящиеся на разных стадиях развития сознания; ребенок на разных онтогенетических стадиях развития сознания; люди с разными формами нарушений психики. Классические исследования такого плана были сделаны Л.С. Выготским, Л. Леви-Брюлем и К. Леви-Строссом; Э. Тайлором и другими. В дальнейшем в отечественной психологии этими проблемами занимались А.Н. Леонтьев; А.А. Леонтьев; С.Л. Новоселова; В.С.Мухина и другие.

В *антропологии* и *этнографии* большой интерес представляют исследования рисунков и других видов искусства ритуалов и культов, одежды и жилищ по материалам палеонтологии в сравнении с современными аборигенными племенами экваториальной Африки, Азии, Океании и Америки, а также североазиатскими и североамериканскими аборигенами. Например, изучение примитивных орнаментов привело ученых к выводу о том, что они представляют собой «праматематические» представления: орнаменты состоят из двух элементов, которые чередуются в определенных ритмах, кратных пяти, десяти и семи. Пять и десять соответствуют пальцам на руках, а семь — четверть лунного цикла, который в древних культурах использовался для исчисления основных фаз человеческой жизни. Не менее интересны сопоставления рисунков, способы изготовления и применения орудий, мифологические и тотемические представления и т.п. Большой интерес представляют сравнительные исследования вербальных продуктов деятельности (мифология, устное народное творчество, развитие речи ре-

бенка, этнические особенности языка и, несомненно, овладение искусственными средствами коммуникации у понгид).

В целом, видимо, палеопсихология становится необыкновенно перспективной и интересной областью, в которой существует огромное поле проблем и фактического материала, а кроме того, возможностей экспериментального моделирования и применения психологических способов анализа (особенно это касается продуктов деятельности как невербальных, так и вербальных) как на палеонтологическом и историческом материале, так и на современном (различные культуры, онтогенез ребенка, психическая патология, высшие обезьяны).

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. В каких областях психологии предпринимается сравнение психики человека и других животных?
2. Какие требования предъявляются к целостному анализу развития психики в эволюции и происхождении психики человека?
3. Перечислите основные отличия психики животных и человека.

ГЛАВА 14

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЗООПСИХОЛОГИИ И СРАВНИТЕЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

14.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗНАНИЙ О ПСИХИКЕ И ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ОСНОВАННЫХ НА ЖИТЕЙСКОМ ОПЫТЕ

.Человек начал взаимодействовать с животными с самого начала своего эволюционного развития. Две взаимосвязанные задачи встали перед ранними гоминидами при освоении новой экологической ниши — саванны: прямохождение и переход на питание мясом других животных. Вторая задача требовала учета особенностей поведения животных, с которыми теперь имели дело гоминиды: конкурентов в охоте и объектов охоты. Изучая продукты деятельности непосредственных предков современного человека и самых ранних представителей нашего подвида — свидетельства тотемических культов и охотничьих ритуалов, а также искусство раннего неоантропа, мы обнаруживаем, что познание психики животных происходило через опредмечивание знаний, представлений и переживаний, полученных в процессе наблюдений и взаимодействий с этими животными, и через процесс инициации — отождествления себя с животными.

Первый способ— опредмечивание своего субъективного опыта — позволял древнему человеку сделать свое внутреннее состояние, образы памяти, впечатления от встречи и взаимодействия с животными предметом познания. В рисунках и графике древних людей поражают точность изображения, внимание к динамическим характеристикам образа животных. Обычно изображались сцены охоты, а также взаимодействия животных друг с другом и с человеком. При этом по сравнению с ювелирной точностью и необыкновенной выразительностью изображения животных удивляет весьма схематичное изображение людей, фигурами которых обозначено только место и роль последних в общей картине. Существуют даже настоящие «учебные пособия», где на рисунках животных отмечены место удара при охоте, внутренние органы животного и т. п. В современной педагогической психологии и психологии познавательных процессов вынесение образа во внешний план используется именно с целью его более детальной проработки и углубления познания данного объекта. В более поздние периоды развития культуры изображению животных, их строения и особенностей поведения придавалось большое значение в науке. Еще один аспект в изображении животных связан с изживанием страхов и тревоги, которые в свою очередь основаны на недостатке информации и ее пугающем характере. В этих случаях рисование, изготовление фигурок животных решают несколько задач: в процессе прорисовки и из-

готовления скульптурного «портрета» животного познаются его особенности, в процессе ритуального взаимодействия с этим изображением изживаются и преобразуются отрицательные эмоции, формируется новое, конструктивное отношение к его образу. До сих пор подобные техники применяются в шаманских практиках и в профессиональной психотерапии.

Второй способ познания требовал «вживания» в образ животного, непосредственного «проживания» его состояний в движении, звуках, с помощью атрибутики, имитирующей внешний вид животного, в ритуальных действиях. Многочисленные свидетельства такого познания с помощью принятия на себя образа животного мы обнаруживаем не только в древних предметах человеческой культуры, обрядах и обычаях, но и в дошедших до нас шаманских практиках, ритуальных действиях некоторых восточных единоборств и, конечно же, в театральных и карнавальных приемах. В этих случаях выделяется качество животного, соответствующее определенной черте психики человека, которую надо развить или использовать в качестве «помощника» себе. Это качество либо обнаруживается и культивируется в себе, либо используется как опора и поддержка.

Все это говорит о том, что человек познавал особенности животных в первую очередь на основе понимания их психического состояния, что соответствовало самой структуре «эмоционально-интуитивного» мышления древнего человека, прекрасно охарактеризованного еще в начале XX в. Л. Леви-Брюлем. И только вторично человек перешел к объективному описанию поведения животных, которое, собственно, и надо учитывать в целях пользования животными. Более того, познание психики животных на основе отождествления себя с их субъективным состоянием мешало утилитарному использованию этих животных. Такая позиция человека отразилась в его представлениях о себе как о высшем существе, «царе природы», и одновременно в своеобразной защите от необходимости понимания страданий и переживаний животных. Одним из проявлений такой защиты является традиция называть каждое домашнее животное, которое подлежит дальнейшему использованию в пищу, всегда одинаковой кличкой, в отличие от «своих», которые используются как помощники в течение многих лет. С первыми нельзя устанавливать «личностных», эмоциональных отношений. Со вторыми, напротив, устанавливаются тесные взаимосвязи, основанные на эмоциональных отношениях, взаимопонимании в совместной деятельности и т.п. Наряду с этим хорошо известно, что во многих культурах мира остается принятое в глубокой древности уважительное отношение к «пользовательным» животным. Возможно, жертвоприношение животных было своеобразным приемом перехода от поклонения им к использованию в пищу. Известно, что культовое жертвоприношение всегда сопровождалось поеданием частей жертвы и разделением его с духами и богами.

Таким образом, мы видим, что с самых древних времен и до наших дней в бытовом сознании человека знания о психике животных служили двум основным задачам: пользовательной и терапевтической. И то и другое в конце концов потребовало научного осмысления и научного обоснования использования этих знаний. Наряду с этим бытовое знание остается и продолжает играть большую роль во взаимодействии человека с животными. Знание и понимание психических особенностей животных и умение использовать их в практической деятель-

ности человека широко применяется в домашнем хозяйстве и промысловой деятельности. Например, отъем козлят от матери сразу после рождения на один-два часа полностью купирует возможность раннего постнатального запечатления у матери и детеныша, и впоследствии коза не подпустит козленка к соскам, а детеныш будет сосать только искусственный рожок, что очень удобно при их совместном содержании в домашнем подворье и необходимости получать от козы молоко для человека. Разумеется, тонкое знание и понимание зверя охотником также необходимо для успешной охоты, равно как и налаживание взаимодействия с охотничьей собакой. Подобные знания нередко становятся отличительным качеством целых династий и передаются из поколения в поколение в процессе раннего научения, приобщения детей к взаимодействию с животными и передаче им необходимых приемов непосредственно в совместной деятельности.

14.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗООПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

14.2.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗООПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПРОМЫСЛОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

В настоящее время зоопсихология имеет реальное прикладное значение. Следует отметить, что в этой области нет смысла жестко разделять этологическое, физиологическое и зоопсихологическое направления. Такое разделение делается в науке, где выделяется конкретный предмет и конструируется методология его исследования, но не в практике, где должен быть синтез всех знаний и способов, необходимых для эффективного решения практических задач.

Теоретической основой прикладной зоопсихологии является изучение видотипичных особенностей психики животных, особенностей их адаптации к новым условиям и в первую очередь к условиям антропогенной среды. Эта среда отличается от естественной, к которой происходило приспособление психики и поведения этих животных в эволюции, по трем основным параметрам.

1. Созданные человеком условия жизни животных не всегда совпадают с естественными. Они могут отличаться по многим качествам. Сами объекты не такие, как в природе, что может в той или иной мере затруднять жизнедеятельность животных. Соотношение жизненного пространства и количества особей могут существенно отличаться от необходимого для животных, что ведет к увеличению стрессовых воздействий, изменению взаимоотношений в группе, между родителями и детенышами и т.п. Особенности питания, а также дневные и сезонные ритмы могут быть изменены.

2. Темпы изменений в антропогенной среде не сравнимы с таковыми в естественной среде. Человек привносит в среду различные изменения, руководствуясь своими знаниями и последовательностью их освоения, новыми достижениями в данной области. Животные далеко не всегда могут адаптироваться к темпу этих изменений. Это касается условий содержания, кормления и т.п. Каждый раз животное стоит перед необходимостью психической адаптации, что само по себе требует большого количества психических и физических ресурсов.

3. Изменены динамика и содержание деятельности по удовлетворению потребностей. Это один из существеннейших факторов, влияющих на психику животных. В условиях содержания в неволе и использования в хозяйственной деятельности человека животных изменяется динамика деятельности по удовлетворению потребностей. Часто отсутствует необходимость самосохранения, постройки убежищ, самостоятельного добывания корма. Это создает вакуум активности, сенсорной стимуляции, уровня эмоционального насыщения. Кроме того, во многом изменяется содержание деятельности по удовлетворению потребностей: сами корма становятся другими, их не надо обрабатывать и т.п., нередко изменяются половое поведение и уход за потомством. В целом у большинства сельскохозяйственных животных наблюдаются негативные эффекты домистикации: уменьшается объем головного мозга, существенно упрощается поведение. У тех животных, с которыми человек разделяет деятельность, наблюдается другой эффект; одни стороны психики у них явно усиливаются и усложняются, а другие могут деградировать.

Все это в большей степени касается тех животных, которые непосредственно живут в условиях, созданных человеком, и в меньшей степени тех, кто остается в естественной среде. Однако даже последние частично подвергаются действию указанных факторов, существенно изменяющих их жизнедеятельность. Например, при освоении новых пространств, прокладывании дорог и линий коммуникаций человек нарушает естественные пути миграций, маршруты передвижений по территории, условия мест гнездования и т. п.

Приложение зоопсихологических знаний в хозяйственной деятельности человека имеет несколько направлений. Можно условно определить цель данной области взаимодействия человека с животными так: животное для человека.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В данном случае имеется в виду применение зоопсихологических знаний при содержании одомашненных животных. В настоящее время, как уже указывалось в соответствующих разделах введения данного учебного пособия, используются знания о сенсорно-перцептивных и мотивационных процессах у животных, особенностях их общения друг с другом и с человеком, структуре групп, материнско-детского взаимодействия и т.п. Эти знания позволяют улучшать жизнедеятельность (и продуктивность) домашнего скота и птицы. Особенностью этого направления является то, что человек активно изменяет среду обитания и условия содержания животных с целью увеличения их продуктивности и облегчения труда человека. Это означает активное изменение физических и психических особенностей самих животных в определенном направлении (искусственный отбор), предполагающем увеличение их массы, количества приплода, сокращение времени ухода за потомством, уменьшение агрессивности, напряженности половых потребностей и т. п. Благополучие самого животного не является самостоятельной целью.

Разведение промысловых видов животных в неволе: звероводство, рыбоводство.

В данной отрасли хозяйствования человек стремится использовать, а значит, и сохранить естественные особенности животных при содержании их в неволе. Это, с одной стороны, требует создания условий для сохранения этих качеств, например: качество шерстного покрова зависит не только от питания и климатических условий, но и от эмоционального комфорта животных; размножение требует сохранения видотипичного поведения и т.п. Однако в этой области также идет отбор на определенные качества, не влияющие на общую продуктивность. Например, при разведении лисиц и норок проводится отбор на «лояльное» отношение к человеку (низкий уровень оборонительных реакций, быстрое привыкание и т.п.). Это не только облегчает деятельность обслуживающего персонала, но и уменьшает стрессовое влияние человека на этих животных.

Промысловое дело: рыболовство, охота

В этой области есть три задачи.

1. Изучение особенностей животных для оптимизации охоты на них, одновременно с учетом поддержания их численности. Для этого надо хорошо знать ритмы жизнедеятельности животных, особенности размножения и т. п. Используется распределение интенсивности охоты и отлова в соответствии с сезонностью размножения, миграций, ритмов жизни животных, применяются различные способы лова с целью сохранения молодняка и размножающихся особей в определенные сезоны. Применяются прикорм животных в определенных местах (например, при прикорме кабанов первыми выходят животные, не достигшие половой зрелости, а взрослые кабаны и самки с детенышами держатся в стороне, и таким образом сохраняются репродуктивно зрелые особи и молодняк), различные способы приманивания (например, звуковые и световые стимулы при ловле промысловых рыб), конструкции орудий лова, учитывающие особенности ориентации животных (например, способность стайных рыб ориентироваться друг на друга при применении различных орудий лова).

2. Создание условий в заповедниках, охотничьих хозяйствах для естественной жизнедеятельности животных и поддержания их численности. Помимо распределения интенсивности деятельности человека в соответствии с ритмами жизнедеятельности животных (определенные сезоны охоты и лова), используется временное прекращение охоты на некоторых животных или в некоторых местах, например в местах нереста, гнездовий, пастьбы самок с молодняком и т.п. В некоторых случаях принимаются международные конвенции по временному прекращению охоты на животных, численность которых опускается до критического уровня. Такие конвенции существуют по ограничению охоты на моржей, китов, белых медведей, журавлей стерхов и других животных. Кроме того, в местах обитания животных регулируется режим активности человека (уменьшение стрессовых факторов), осуществляются мероприятия по сохранению кормовой базы животных, мест гнездования, нереста и т.п.

3. Разведение в неволе для последующей реинтродукции в естественные условия. В этих случаях большой проблемой является не только технология выра-

щивания молодняка, но и такое их воспитание, при котором у животных не будет возникать привязанность к человеку, и они смогут полноценно осуществлять жизнедеятельность в естественных условиях. Эта задача общая с таковой в природоохранной деятельности человека.

Практическая дрессировка

Практическая дрессировка животных используется давно и в разной степени применяется для всех животных, с которыми имеет дело человек в своей хозяйственной деятельности. Существуют специально разработанные системы и приемы дрессировки для тех животных, с которыми человек осуществляет развернутую сложную совместную деятельность: животное выполняет часть действий для человека, и это требует специального обучения. Такими животными являются лошади, слоны, верблюды и, конечно, собаки. Лошади используются в качестве транспортного средства и тягловой силы (например, весьма сложной совместной деятельностью является пахота на лошади). Способность лошадей к такой деятельности опирается на их естественные особенности: тонкий учет поведения членов группы, высокая степень синхронизации поведения в группе, способность к эмоциональному заражению (например, азарт при развитии большой скорости передвижения), образование индивидуальных привязанностей и т.п. Слоны также обладают этими качествами, кроме того умеют манипулировать с объектами, переносить тяжести и т. п. Наиболее известна и широко применяется дрессировка собак (охотничьих, пастушьих, служебных, розыскных и т.п.). У собак используется их обоняние, способность к совместной охоте, гуртованию, охране и защите территории и других особей, индивидуальная привязанность, забота о детенышах (в том числе и ребенке человека). Менее известны дрессировка для охоты с человеком гепардов, бакланов, норок и хорьков, ловчих птиц. Во всех этих случаях используются, наряду с традиционными, приемы дрессировки, разработанные в зоопсихологии. Особенностью практической дрессировки является то, что дрессировщик использует естественную и усиленную искусственным отбором способность этих животных к разделению деятельности с партнерами, эмоциональному заражению и образованию привязанности. Животное не просто обучается условно-рефлекторным методом, оно принимает задачу общей с человеком деятельности и самостоятельно стремится ее выполнить. Это особенно ярко проявляется в тех случаях, когда животное должно самостоятельно ориентироваться в условиях деятельности, или в случаях неожиданной потери человеком способности выполнять свои функции. В этом отношении интересным является пример поведения лошади на соревнованиях по верховой езде, где наездниками были дети с нарушением двигательной сферы. Ребенок с ДЦП не может подавать команды движением рук и ног с той же точностью, как дрессировщик, но лошадь сама старается уловить команду и правильно выполнить программу, контролируя при этом не только свои действия, но и положение и движения наездника. К сожалению, в научной теории дрессировки эта сторона психики животных, проявляющаяся в их совместной с человеком деятельности, недостаточно учитывается и еще не стала предметом специального исследования.

Цирковая дрессировка

Цирковая дрессировка в большей степени основана на условно-рефлекторном методе, так как в этом случае результат действий не имеет для животного самостоятельного смысла. В такой дрессировке используются мотивационное состояние животного, наталкивание, пошаговое подкрепление, отработка навыка. При работе с дикими животными учитываются особенности их группового взаимодействия, подчинение доминанту, половые отношения и т. п. Обычно для отработки трюков выбираются отдельные компоненты видотипичных движений и действий, которые искусственно сочетаются между собой условно-рефлекторным методом научения. Нередко используется естественная склонность животных к разным видам игр.

Дератизация

Человек имеет дело не только с теми животными, которые ему полезны, но и с теми, которые занимают те же места обитания, что и человек, или привлекаются условиями, создаваемыми человеком. Борьба с такими животными носит название «дератизация». В этом случае учитываются особенности животных с целью их уничтожения и уменьшения численности. Нередко сложная, разнообразная среда, создаваемая человеком, стимулирует усиление адаптивных способностей животных. Немалое значение имеют знания людей об этих животных и отношение к ним. Например, шахтеры иногда подкармливают крыс в шахтах, так как считают, что эти животные могут помочь человеку сориентироваться при угрозе обвалов и т. п., и вообще это знакомая «живая душа» в подземном мире. Осведомленность шахтеров о распространении этими грызунами опасных для человека заболеваний существенно изменила отношение к ним и поведение людей.

Экспериментальные исследования на животных

Животные используются в экспериментальных целях в медицине и психологии, а также в тех областях науки, где человек по тем или иным причинам не может действовать сам. В этом случае большую проблему составляет этика научных исследований. Признавая свою насильственную позицию по отношению к животному, человек стремится минимизировать наносимый ему ущерб. В этом направлении также необходимо учитывать те особенности животных, которые связаны с эффективностью их участия в эксперименте. В психологии, в частности, обычно необходимо создание таких условий для животного, которые исключают деструктивное воздействие на его психику. При проведении таких исследований необходимо учитывать многие психические особенности животных, например необходимый для них уровень сенсорной стимуляции и эмоционального насыщения, тревоги в ситуации новизны и отсутствия объекта привязанности, иерархические отношения в группе, отношения с человеком, участвующим в экспериментальной ситуации, и т. п.

14.2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗООПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Данная область может рассматриваться как относительно молодая в деятельности человека. Несмотря на то что элементы природоохранной деятельности существовали уже в древности, целью все же оставалось сохранение животных для их использования человеком. Изменение позиции человека по отношению к природе реально произошло в XX в.: человек начал признавать равное с собой право на жизнь других обитателей планеты. Нельзя сказать, что эта позиция человека уже является стабильной, однако она явно прогрессирует. Можно образно определить цель этой деятельности человека как человек для животного. Такая позиция во многих случаях сочетается и с собственными целями человека. В этой области можно выделить три основных направления: содержание животных в зоопарках; организация заповедников; разведение животных на реабилитационных станциях. Во всех этих случаях человек старается создать для животных такие условия, чтобы обеспечить полноценную их жизнедеятельность и успешное размножение. Разумеется, учет психических особенностей животных при этом необходим. Общим правилом при этом является то, что чем выше общий уровень развития психики, тем, с одной стороны, больше требований предъявляется к организации среды, а с другой стороны, шире возможности компенсации депривационных факторов.

Использование зоопсихологических знаний позволяет оптимизировать психическое состояние животных и повышать эффективность их жизнедеятельности в естественных условиях.

Содержание животных в зоопарках

Проблемой содержания животных в зоопарках является значительное изменение условий существования по сравнению с естественными, обеднение деятельности по удовлетворению потребностей, сложность подбора пар и групп для размножения, наличие стрессовых факторов, нарушающих естественное поведение и состояние психики животных. Одним из эффективных способов оптимизации психики животных является использование приемов обогащения активности животных и предоставления им возможности осуществления развернутой деятельности по удовлетворению потребностей.

В зоопарках нередко приходится заниматься коррекцией и реконструкцией нарушенного поведения животных. Часто бывает нарушенным половое и родительское поведение, появляются стереотипные движения, двигательные и поведенческие расстройства. Для высших животных возможно применение стимулирующих и обучающих стратегий. Например, при коррекции половой сферы помогает демонстрация полового поведения. При нарушениях материнского поведения эффективно наблюдение за поведением других самок, ухаживающих за детенышами, участие в таком уходе. При коррекции материнского поведения у приматов применяется частичное воспитание детеныша при помощи человека, формирование опыта взаимодействия самки с другими детенышами и т.п. Есть в зоопарках и другие задачи.

Организация заповедников

В заповедниках также существует много проблем, в решении которых необходимы знания о психике животных. Перечислим основные из них.

Все заповедники в настоящее время не свободны от влияния присутствия человека. Это, с одной стороны, создает для животных стрессовый фактор, мешающий их жизнедеятельности, а с другой стороны, уменьшает естественную осторожность животных и создает опасность как для них самих, так и для человека. Например, проведение земляных и дорожных работ нарушает привычные маршруты передвижения. В заповедниках Африки после получивших широкую известность исследований жизни горилл и шимпанзе появилась тенденция туристов приближаться к этим животным, что повлекло за собой повышение тревожности, появление внутригрупповой агрессии, нарушающих жизнедеятельность этих и так очень редких животных. В заповедниках Дальнего Востока России охрана амурских тигров привела к тому, что у них снизилась осторожность, они нередко стали появляться вблизи жилья человека, создавая большую опасность для местных жителей. Подобные проблемы возникают в заповедниках Индии (тигры), Африки (слоны, львы) и др.

Помощь человека в удовлетворении потребностей животных может вести к изменению их естественного поведения. Например, использование подкормок и укрытий стимулирует животных ориентироваться на эту помощь в ущерб самостоятельной пищедобывательной и комфортной деятельности и даже изменяет их взаимодействие в группе. Копытные животные и обезьяны в заповедниках предпочитают пользоваться предоставляемой подкормкой, не используя естественные источники даже в благоприятный сезон, отмечено также, что в таких Случаях в группах обезьян повышается агрессивность.

В заповедниках необходимо проводить научные работы, что также может изменить отношение животных к человеку. Профессиональные сотрудники в своем поведении учитывают особенности животных и занимают позицию охраны и невмешательства в их жизнь. Это может привести к тому, что у животных снизятся недоверие и осторожность по отношению к человеку и его присутствию в среде. Животные могут перестать обращать внимание на автомобили и другие человеческие предметы, что грозит опасностью как самим животным, так и человеку. Известно, например, что в охраняемых зонах риск столкновения животного с автомобилем выше, чем в неохраняемых.

Разведение животных на реабилитационных станциях

На реабилитационных станциях содержатся и разводятся животные с целью их дальнейшей реинтродукции в природу. В настоящее время такие станции существуют для самых разных животных: обезьян, медведей, копытных, птиц. Все перечисленные выше проблемы характерны и для реабилитационных станций. Особенностью последних является то, что человек непосредственно участвует в уходе за животными и их выращивании. На реабилитационные станции часто попадают детеныши и взрослые животные — жертвы браконьеров, нередко сотрудники станций специально забирают детенышей из гнезда, увеличивая таким

образом их выживаемость (родители успешнее вырастят меньшее количество потомков, а остальных вырастят на станции). Это влечет за собой опасность образования привязанности, особенно для высших животных, извращенного полового запечатления, нарушения формирования видотипичных форм поведения и взаимодействия с сородичами. В некоторых случаях для избежания такой опасности обслуживающий персонал по возможности минимизирует контакт с детенышами (например, при выращивании детенышей медведей люди не разговаривают с ними, стараются не осуществлять тактильный контакт и т.п.). При выращивании высших обезьян их постепенно приучают к самостоятельной жизни, последовательно ограничивая контакт с человеком: видотипичные особенности этих животных требуют очень тесного контакта на первых этапах онтогенеза, однако допускают широкую лабильность в формировании полового поведения.

Для обеспечения развития видотипичного поведения необходимо хорошо знать закономерности его формирования в онтогенезе и предоставлять животным соответствующие условия. Например, гнездостроение у понгид возникает в конце первого года жизни и помимо наличия веток и листьев требует обучения по подражанию. Рытье нор у лисиц основывается на развитии копающих движений в конце первого месяца жизни, для чего необходимо наличие мягкого грунта и т.п. Все это говорит о том, что именно реабилитационные станции в наибольшей степени нуждаются в использовании зоопсихологических знаний и практических разработок.

14.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗООПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПСИХОТЕРАПИИ И РАЗВИВАЮЩЕЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ

Данное направление научной зоопсихологии возникло в XX в., хотя некоторые стороны этой области, например использование домашних животных в терапевтических целях, известны в бытовой практике давно. Можно определить основную цель такого взаимодействия человека с животными следующим образом: животное вместе с человеком. Зоопсихологические знания в данной области приложимы в трех основных направлениях: развивающая работа с детьми; содержание животных в доме человека; анималотерапия.

14.3.1. РАЗВИВАЮЩАЯ РАБОТА С ДЕТЬМИ

В педагогике животные традиционно используются в целях ознакомления с природой (в основном в дошкольном возрасте). Программа дошкольного образования включает соответствующий раздел, теоретическое обоснование и методики педагогической работы в этой области. Помимо образовательной работы большое значение имеет формирование отношения детей к животным, которое является составной частью экологического сознания. Подразумевается формирование уважительного и эмоционально-положительного отношения к живой природе, что в раннем и дошкольном возрасте возможно только на основе эмоционального опыта, получаемого ребенком в процессе непосредственного взаимо-

действия с животными. Организация такого взаимодействия опирается на знания о психике животного, что позволяет правильно подобрать животное и организовать общение ребенка с ним, отвечающее задачам экологического воспитания и возрастным особенностям детей. Кроме специальных задач образования и формирования ценностно-смысловой позиции ребенка по отношению к природе (что в дошкольной психологии и педагогике рассматривается и как становление общей гуманистической позиции личности), взаимодействие с животными полезно для общего развития ребенка. В частности, это обогащает и развивает двигательную сферу, сенсорно-перцептивные процессы, память, интеллект, эмоциональную сферу ребенка, стимулирует развитие произвольности, самоконтроля и т.п. Помимо присущих животному качеств, делающих их прекрасным «автодидактическим пособием» для развития всех перечисленных процессов (комплексность стимуляции, подвижность, необходимость ситуативного прогноза поведения животного и регуляции ребенком собственных действий и т.п.), животное вызывает у ребенка положительные эмоции, стремление к общению и взаимодействию, что создает прекрасный мотивационный фон для обучения и развития. В настоящее время в дошкольной педагогике и психологии имеется целый ряд программ, использующих взаимодействие ребенка с животными не только в целях экологического воспитания, но и в других направлениях образовательной и развивающей работы.

14.3.2. СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ В ДОМЕ ЧЕЛОВЕКА

Содержание животных в домашних условиях издавна используется человеком, как это принято говорить, «для души», т.е. для эмоционального общения, удовлетворения потребности в привязанности, стремления оказывать заботу, нередко для целей оптимизации и стимуляции развития детей в семье. Урбанизация и технологизация современного общества способствуют тому, что человек стремится восполнить недостаток контакта с природой содержанием животных дома. При этом возникает целый ряд проблем, требующих профессиональной помощи по вопросам содержания животных в семье. В данном разделе возможна лишь краткая характеристика основных проблем в этой области.

Подбор животных для содержания в семье. Человек содержит домашних животных с разными целями, и от этого зависит, какое именно животное больше подходит для данного человека и данной семьи. Необходимо учитывать потребности членов семьи и их возможности. Разные животные и даже разные породы домашних животных имеют различные уровни активности, склонности к контактам с человеком, агрессивности и т.п. В то же время разные животные требуют разных условий содержания, физических |и материальных затрат со стороны человека. Нередко увлечение «модными» тенденциями, недостаточное осознание своих потребностей и возможностей приводит к тому, что семья оказывается в проблемной ситуации, и иногда даже в опасной как для членов семьи, так и для окружающих. Неучет таких особенностей может привести к психологическим травмам для членов семьи, особенно в тех случаях, когда к животным образовалась привязанность, а содержание их в доме становится невозможным. В данном направлении возможна и необходима консультация специалиста.

Организация среды обитания животного в семье. При содержании животных дома люди далеко не всегда представляют себе условия, необходимые для данного животного. Имеют значение не только питание и уход за животным, но и эмоциональные связи животного с членами семьи (и другими животными в доме), наличие необходимого пространства, защищенности и т.п. В психике животных происходят постоянные изменения, связанные с их возрастным и репродуктивным статусом, что может стимулировать неожиданные для человека изменения в поведении животных. Все это также является предметом работы специалиста в области зоопсихологии и сравнительной психологии.

Проблемы взаимодействия членов семьи с животными. Нередко возникают проблемы, связанные с изменением состава семьи или состояния кого-то из членов семьи. Наиболее сложной проблемой является появление в семье детей, что может послужить причиной изменения поведения животных, поскольку меняется вся структура отношений, в которую обязательно включены и домашние животные. Сложности возникают также при некоторых осложнениях в здоровье членов семьи, препятствующих дальнейшему пребыванию в семье животных. В этих случаях необходима помощь специалиста, который является одновременно семейным психологом и имеет знания в области зоопсихологии и сравнительной психологии. Практика показывает, что необходимость в таком специалисте становится необыкновенно актуальной, и данная область психологии имеет широкие перспективы для развития.

Психотерапия домашних животных. При содержании животных в доме нередко возникают расстройства психического состояния животных. Причины могут бать разными, это зависит от вида животного и его индивидуальных особенностей. Нарушение пространственных границ, иерархических отношений, депривация потребностей и т. п. могут служить причиной извращения различных видов деятельности, пищевой, половой и родительской, и т.п. Большое значение для многих домашних животных имеет депривация потребности в привязанности: животные нередко страдают в отсутствие человека, у них повышается тревожность, что ведет к нежелательным для человека и деструктивным для животных формам поведения. В этих случаях возможна психотерапия для самого животного, которая может осуществляться в форме компенсации активности животного, использования игровых приемов, общения с другими животными и т. п. Во всех этих случаях психолог, осуществляющий такую работу, взаимодействует и с членами семьи, т.е. одновременно ему необходимы знания и опыт в области семейной психологии и психологии личности.

Ветеринария. При содержании домашних животных обязательным является контакт животного с ветеринарной службой. В настоящее время это широко распространенный вид практики, в котором все больше появляется интерес к зоопсихологии. Понимается и учитывается необходимость психического комфорта и поддержания общего психического состояния животного как помогающего, а нередко и весьма существенного фактора лечения. Влияние стрессовых факторов (новой обстановки, разлуки с близкими людьми и даже другими животными, тревоги, возникающей от непонимания животным своего состояния, и т.п.) нередко более значимо для животных и деструктивнее для них, чем для человека, который может осознать причины и последствия возникших обстоятельств. К

сожалению, зоопсихология еще не стала обязательным предметом в ветеринарных учебных заведениях (хотя в некоторых вузах такие курсы уже читаются) и тем более еще нет специального раздела зоопсихологии, предметом которого являлись бы изучение и разработка методов и приемов использования зоопсихологических знаний в ветеринарии. Перспективность подобного направления в настоящее время несомненна.

14.3.3. АНИМАЛОТЕРАПИЯ

Анималотерапия (или зоотерапия) — это психотерапия, в которой психотерапевтическим средством является взаимодействие человека с животным. Такое взаимодействие существенно отличается от других психотерапевтических средств (взаимодействие с неодушевленными объектами в разных видах психотерапии, с самим терапевтом и участниками групповой терапии). Основные отличия следующие:

1) животное имеет внутренний источник активности, в результате чего становится относительно непредсказуемым как для пациента, так и для терапевта;

2) животное не является носителем смысловой и оценочной функции по отношению к человеку, оно не может быть в ситуации психотерапии «неконгруэнтным», т.е. оно всегда выражает то, что непосредственно чувствует, и это позволяет пациенту освободиться от проявления психологических защит, препятствующих эффективности психотерапии;

3) животное имеет «внутреннюю позицию», собственную мотивацию и включается в процесс взаимодействия с человеком, активно эту позицию проявляя. При психотерапии с помощью «неодушевленных» средств все строится только во взаимодействии позиций пациента и психотерапевта.

Анималотерапия имеет давнюю историю. В качестве бытовой психотерапевтической практики ее можно назвать даже традиционной. Издавна известно благотворное влияние на человека общения с животными (от физического воздействия — тепло, массаж и т.п. — до облегчения душевных страданий, снятия тревоги, компенсации недостаточности или деструктивного характера общения с другими людьми). В качестве профессионального психотерапевтического средства анималотерапия также применяется давно. Видимо, исторически первой является иппотерапия (лечебная верховая езда на лошади), которую применял в качестве лечебного и реабилитационного средства при нарушениях здоровья (физического и психического) еще Гиппократ. Он обращал внимание как на положительное воздействие ритмичных и плавных движений лошади, тепла и массирующих движений мышц ее спины, так и на то, что езда на лошади стимулирует улучшение настроения, избавление от меланхолии и т. п. В Средние века и в Новое время высказывалось мнение, что верховая езда не только полезна при ряде нарушений двигательной сферы и других заболеваниях, но особенно показана женщинам в плане профилактики и коррекции нервных расстройств. В XX в. иппотерапия стала применяться для лечения и реабилитации двигательных нарушений (детский церебральный паралич и другие виды параличей, полиеомилит и т.п.), умственной недостаточности (олигофрения, синдром Дауна и т.п.), расстройств эмоциональной сферы (аутизм, шизофрения), а также сенсорно-

перцептивных нарушений (в том числе зрения и слуха). В середине XX в. появился новый вид анималотерапии для решения этих же задач — дельфинотерапия, где помимо всего прочего большую роль играет вода, помогающая работе мышц, расслаблению, преодолению силы тяжести и т.п.

В анималотерапии достаточно хорошо изучено воздействие на пациента тех особенностей животного, которые стимулируют работу мышечной системы, вестибулярного аппарата, всех форм контроля. Немало внимания уделяется эмоциональному состоянию пациента. Разработаны методики для терапии различных расстройств и нарушений у взрослых и детей.

Наиболее сложным и малоизученным фактором анималотерапии является позиция животного как участника психотерапевтического процесса. С другой стороны, именно этот момент, видимо, является самым существенным отличительным качеством анималотерапии. В иппотерапии были попытки конструирования тренажеров, полностью имитирующих возникновение сенсорно-перцептивных процессов, характерных при езде на лошади (в Германии). Однако эффект использования таких тренажеров значительно ниже, чем при езде на настоящей лошади.

В данном виде психотерапевтической практики встречаются указания на то, что пациент испытывает положительные эмоции и высокую мотивацию при лечении с помощью животных. Но особенности самого животного и его активное включение как субъекта психотерапевтического процесса во взаимодействие с пациентом остаются совершенно не изученной проблемой. К пониманию позиции животного как фактора психотерапевтического процесса можно подойти, опираясь на исследования в русле теории привязанности и теории объектных отношений (о которых коротко говорилось выше). Используемые в анималотерапии животные сами включены в отношения привязанности.

Привязанность как адаптивная мотивационно-поведенческая система (по Дж. Боулби) имеет ряд общих для всех видов высших животных свойств. Одними из важнейших являются базовые функции объекта привязанности: эмоциональное принятые, поддержка и защита. Именно эти функции принимает на себя и проявляет в ситуации анималотерапии животное. Животное проявляет полное и безусловное принятие пациента, которого он обычно лишен (частично или полностью) во взаимодействии с близкими людьми (исследования в этой области психологии многократно и всесторонне обосновали этот тезис). Кроме того, животное демонстрирует безоценочное общение (поскольку у него вообще нет системы ценностей и смыслов, с позиции которых оно могло бы оценивать «правильность» или «желательность» состояния и поведения пациента), что также улучшает психотерапевтический процесс и является его обязательным условием (со стороны психотерапевта). Можно обозначить еще целый ряд особенностей животного как участника психотерапевтического процесса, делающих анималотерапию необычайно эффективным и перспективным средством психологической коррекции, реабилитации и профилактики. В процессе анималотерапии животное во многом является «ко-терапевтом», т.е. помощником (хотя и весьма своеобразным), осуществляющим с терапевтом общий процесс психотерапии. Понимание этой позиции животного, его возможностей и специфики «работы» в каждом конкретном случае необходимо психотерапевту. Оно позволяет теорети-

чески обосновать использование животных в психотерапии, улучшить уже имеющиеся, а также разработать новые направления анималотерапии и ее применение в различных областях психологической практики.

Помимо использования анималотерапии как специальной области психотерапии, в которой она себя уже хорошо зарекомендовала (для лечения, профилактики и реабилитации двигательных нарушений, умственных и эмоциональных расстройств), следует отметить использование животных для коррекции и терапии целого ряда психологических проблем личностного и семейного характера: использование анималотерапии в личностной, семейной и детской психотерапии.

В индивидуальной психотерапии анималотерапия может применяться при переживании горя, утраты, коррекции тревожности, сложностей в общении, эмоциональной депривации. Животное может стать «проводником» в налаживании взаимодействия с другими людьми, обретении круга общения, повышении самооценки и т.п.

В семейной терапии с помощью животных возможно налаживание отношений между членами семьи, снятие напряжения, помощь в преодолении горя, утраты, в процессе взаимной адаптации и т.п. В детской психотерапии животное может компенсировать эмоциональную депривацию, быть эффективным при коррекции привязанности, расстройств, связанных со сложностями в общении (тревожности, застенчивости, заикания, пониженной самооценки и т.п.). Эффективно использование животных для коррекции гиперактивности у детей, стимуляции интеллектуального и эмоционального развития. Интересным может быть включение животных в коррекцию детско-родительских отношений, и в частности в коррекцию родительской сферы (формирование эмоционально-положительного отношения к младенческим стимулам у взрослых, мотивации и ценностно-смысловой позиции по отношению к ребенку и своей родительской роли и т.п.). Во всех случаях психотерапевт должен иметь необходимые для такой работы знания как в области общей психотерапии, так и в области зоопсихологии и сравнительной психологии.

.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:

1. Какие основные области практической зоопсихологии существуют в настоящее время?
2. Какие проблемы, связанные с психическими особенностями животных, возникают в природоохранной деятельности человека?
3. Какие проблемы, требующие психологической помощи, возникают при содержании животных в семье?
4. В чем специфика использования животных в психотерапевтических целях?

ЛИТЕРАТУРА

Адрианов О. С, Молодкина Л. И,, Ямщикова Н. Г. Ассоциативные системы мозга и экстраполяционное поведение. М.: Медицина, 1987.

Андреева Н. Г., Обухов Д. К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. СПб., 1999.

Бадридзе Я. К. Пищевое поведение волка. Вопросы онтогенеза. Тбилиси: Мецниереба, 1987.

Батуев А. С. Предисловие редактора//Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Руководство по физиологии. Л.: Наука, 1987. С. 3—8.

Бауер Т. Психическое развитие младенца. М.: Прогресс, 1979.

Бериташвили И. С. Память позвоночных животных, ее характеристика и происхождение. М.: Наука, 1974.

Биоакустика. Учебное пособие. Под ред. Ильичева В.Д. М.: Высшая школа, 1975.

Биттерман М. Е. Эволюционное развитие условнорефлекторной деятельности//Механизмы формирования и торможения условных рефлексов. М.: Наука, 1973. С. 13-25.

Богословская Л. С, Поляков Г. И. Пути морфологического прогресса нервных центров у высших позвоночных. М.: Наука, 1981.

Брушлинский А. В. Психология мышления и проблемное обучение. М: Знание, 1983.

Бунак В.В. Речь и интеллект, стадии их развития в антропогенезе. Труды института этнографии. АН СССР. 1966.92.

Вагнер В. А. Биопсихология субъективная и объективная//Хрест. по зоопсихологии сравнительной психологии. М.: Росс, психол. об-во, 1997. С. 5—15.

Вацуро Э. Г. Исследование высшей нервной деятельности антропоида (шимпанзе). М.: Изд-во АМН СССР, 1948.

Виноградова О. С. Гиппокамп и память. М.: Наука, 1975.

Войтонис Н. Ю. Предыстория интеллекта. М.;Л.: Наука, 1949.

Воробьев В. Н. Кедровка и ее связь с сибирским кедром. Новосибирск: Наука, 1982.

Воронин Л. Г. Курс лекций по высшей нервной деятельности. М.: Изд-во МГУ, 1984.

Воронин Л. Г., Дашевский Б, А., Фокина В. В. и др. Целенаправленное поведение обезьян (Macaca mulatto), определяемое относительной новизной экспериментальной ситуации. ДАН СССР. 1978. Т. 242. № 6. С. 1441-1444.

Выготский Л. С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 1996.

Выготский Л. С. Предисловие к русскому изданию книги В. Келера “Исследование интеллекта человекоподобных обезьян”//Хрест. по зоопсихологии и сравнительной психологии. М.: Росс, психол. об-во, 1997. С. 208-223.

Выготский Л.С. Психология М.: Апрель-Пресс, 2000.

Горелов И.Н. Невербальные компоненты коммуникации. М.:, 1998.

Гороховская Е. А. Этология: рождение дисциплины. СПб.: Алетей, 2001.

Гудолл Дж. Шимпанзе в природе: поведение. М.: Мир, 1992.

Данилова Н. Н, Психофизиология. М.: Аспект Пресс, 1998.
Дарвин Ч. О выражении ощущений у человека и животных//Собр. соч. М.: Изд-во АН СССР, 1953.
Дарвин Ч. Происхождение человека и половой подбор//Соч. СПб., 1896. Т. 2.
Дашевский Б. А. Решение обезьянами задач, требующих оперирования эмпирической размерностью фигур. ДАН СССР. 1972. Т. 204. № 2. С. 496-498.
Дашевский Б. А. Физиологический анализ способности высших млекопитающих к оперированию эмпирической размерностью фигур//Автореф. дисс. М.: Изд-во МГУ, 1979.
Дашевский Б. А., Детлаф С. А. Дифференцирование фигур по признаку объемности у макаков-резусов//Журн. высш. нерв. деят. 1974. Т. 24. № 4. С. 860—862.
Дембовский Я. Психология обезьян. М.: ИЛ, 1963.
Дерягина М. А, Манипуляционная активность приматов. М.: Изд-во МГУ, 1986.
Дьюсбери Д. Поведение животных: Сравнительные аспекты. ML: Мир, 1981.
Ерахтин А. В., Портнов А. Н. Философские проблемы этологии и зоопсихологии. М.: Знание, 1984.
Жинкин Н.И. Психологические основы развития речи// В защиту живого слова. М., 1966.
Зайцева Г.Л. Дактилология. Жестовая речь. Учебн. пособие. М.: Просвещение, 1991.
Зорина 3. А., Крушинский Л.В. Возрастные особенности рассудочной деятельности птиц//Роль сенсорного притока в созревании функций мозга. М.: Наука, 1987. С. 194-197.
Зорина 3. А. Сравнительные исследования некоторых сложных форм обучения у птиц//Сравнительная физиология ВНД человека и животных. Л.: Наука, 1990. С. 21-36.
Зорина 3. А. Элементарное мышление животных и птиц//Хрест. по зоопсихологии и сравнительной психологии. М.: Росс, психол. об-во, 1997. С. 160-172.
Зорина 3. А., Калинина Т. С, Майорова М. Е. и др. Относительные количественные оценки у ворон и голубей при экстренном сопоставлении стимулов, ранее связанных с разными количествами подкрепления//Журн. высш. нерв. деят. 1991. Т. 41. №2. С. 306-313.
Зорина 3. А., Калинина Т. С, Маркина Н. В. Способность к обучению у ворон и голубей: формирование системы дифференцировок стимулов по цвету при нарастающем количестве подкрепления//Журн. высш. нерв. деят. 1989. Т. 39. № 4. С. 660—666.
Зорина 3. А., Полетаева И. И. Поведение животных. М.: Астрелль, 2000.
Зорина 3. А., Полетаева И. И., Резникова Ж. И. Основы этологии и генетики поведения. М.: Изд-во МГУ, 1999.
Зорина 3. А., Попова И. П. Сравнение решения задачи на экстраполяцию до и после удаления старой коры у ворон//Журн. высш. нерв. деят. 1976. Т. 26. № 1. С. 127—131.
Зорина 3. А., Смирнова А. А. Количественная оценка серой вороной множеств, состоящих из 15—25 элементов//Журн. высш. нерв. деят. 1996. Т. 46. № 2. С. 298—301.

Зорина 3. А., Смирнова А. А. Количественные оценки у серых ворон: обобщение по относительному признаку “большее множество”//Журн. высш. нерв. деят. 1995. Т. 45. № 3. С. 490-499.
Зорина 3. А., Смирнова А. А. Эволюционные аспекты проблемы обобщения и абстрагирования у птиц (довербальное понятие “число”)//Соврем. концепции эволюц. генетики. Сб. трудов, поев, памяти акад. Д. К. Беляева. Новосибирск, 2000. С. 297-303.
Зорина 3. А., Смирнова А. А., Лазарева О. Ф. Умеют ли вороны “считать”?//Природа. 2001. №2. С. 72-79.
Зорина 3. А., Федотова И. Б. Роль Wulst в решении экстраполяционной задачи у вороновых птиц//Журн. высш. нерв. деят. 1981.Т. 31. № 1.С. 185—187.
Зорина З.А., Полетаева И.В. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. Учебное пособие. – М.: Аспект Пресс, 2001. - 320 с.
Зорина З.А., Полетаева И.В. Поведение животных. М.: Астрель, 2000.
Ильичев В. Д., Силаева О. Л. Говорящие птицы. М: Наука, 1990.
Исенина Е.И. Дословесный период развития речи у детей. Саратов. 1986.
Келер В. Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. М.: Комакademия, 1930.
Кликс Ф. Пробуждающееся мышление. М., Прогресс, 1989.
Кондратов А. Звуки и знаки. М., 1978.
Конорски Ю. Интегративная активность нервной системы. М.: Мир, 1969.
Котляр Б.И. Пластичность нервной системы. М.: Изд-во МГУ, 1986.
Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление. Москва, 1977
Крутова В. И,, Старовойтов В. И., Сулимое К. Т. Собака — детектор видовых запахов в работе зоологов и криминалистов//Клуб собаководства. М.: Патриот, 1991. Вып 2. С. 3-10.
Крушинская Н. Л. Некоторые сложные пищевые формы поведения кедровок после удаления у них старой коры//Журн. эволюц. биохим. и физиол. 1966. Т. 2. № 6. С. 563-568.
Крушинская Н. Л., Дмитриева И. Л., Журовский В. Изучение экстраполяционного рефлекса у европейского бобра (Castor fiber L.)//Журн. высш. нерв. деят. 1980. Т. 30 № 1.С. 150-156.
Крушинский Л. В. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Изд-во МГУ, 1986.
Крушинский Л. В. Избранные труды: В 2 т. М.: Наука, 1993.
Крушинский Л. В., Дашевский Б. А., Зорина 3. А. и др. Дифференцирование фигур по признаку объемности/плоскостности у вороновых птиц//Биол. науки. 1981. № 3. С. 55-59.
Крушинский Л. В., Дашевский Б. А., Крушинская И. Л. и др. Изучение сложных форм поведения дельфинов Tursiops truncatus {Montagu)//Журн. высш. нерв. деят. 1972. Т. 22. №4. С. 718-722.
Крушинский Л. В., Доброхотова Л. П., Школьник-Яррос Е. Г. Элементарная рассудочная деятельность и морфофизиологические параллели переднего мозга птиц и млекопитающих//Журн. общ. биол. 1985. Т. 46. № 5. С. 633-644.

Крушинский Л. В., ДыбанА. П., Баранов В.С. и др. Особенности высшей нервной деятельности мышей с робертсоновской транслокацией хромосом//Журн. высш. нерв. деят. 1982. Т. 32. № 3. С. 446-454.
Крушинский Л. В., Зорина 3. А., Дашевский Б. А. Способность к оперированию эмпирической размерностью фигур у птиц семейства Corvidae/УЖурн. высш. нерв, деят. 1979. Т. 29. № 3. С. 590-597.
Крушинский Л. В., Якименко О. О., Попова Н. П. Особенности решения логических задач как один из критериев биологического возраста//Новые исследования по возрастной физиологии. 1983. № 1 (20). С. 44—48.
Крушинский Л.В. Избранные труды: В 2 т. М.: Наука, 1993.
КрушинскийЛ. В. Есть ли разум у животных?//Природа. 1968. № 8. С. 2—15.
Кэндел Э. Клеточные механизмы обучения. М.: Мир, 1981.
Лавик-Гудолл Дж. В тени человека. М., 1974.
Ладыгина-Котс Н. И. Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян. М.: Наука, 1959.
Ладыгина-Котс Н. Н. Дитя шимпанзе и дитя человека в их инстинктах, эмоциях, играх, привычках и выразительных движениях. М.: Изд. Гос. Дарвиновского Музея, 1935.
Ладыгина-Котс Н. Н. Исследование познавательных способностей шимпанзе. М.: Госиздат, 1923.
Ладыгина-Котс Н. Н. Послесловие к книге Я. Дембовского “Психология обезьян”. М.: ИЛ, 1963. С. 285-324.
Ладыгина-Котс Н. Н. У “мыслящих” лошадей: Личные впечатления в беглом освещении вопроса. М., 1914.
Левыкина Н. Ф. Особенности деятельности с предметами у низших обезьян// Тез. докл., 1-й съезд об-ва психологов. М., 1959. № 2.
Лексин Ю. И. Отец//Знание - сила. 1995. № 1. С. 123-135.
Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М.: Наука, 1972.
Леонтьев А.А. Язык, речь, речевая деятельность. М., 1969.
Леонтьев А.А.. Возникновение и первоначальное развитие языка. М., 1963.
Лепская Н.И. Язык ребёнка (онтогенез речевой коммуникации). М, 1997.
Линден Ю. Обезъяны, человек, язык. М., 1981.
Линден Ю. Обезьяны, человек и язык. М.: Мир, 1981.
Лоренц К. Человек находит друга. М.: Изд-во МГУ, 1992.
Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973.
Лурия А.Р. Язык и сознание. М., МГУ, 1979.
Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987.
Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. М.: Мир, 1985.
Мак-Ларен А. Химеры млекопитающих. М.: Мир, 1979.
Мак-Фарленд Д. Поведение животных. М.: Мир, 1988.
Маркова А. Я. Процесс элементарной абстракции у низших обезьян//Вопр. психол. 1962. № 1.
Меннинг О. Поведение животных: Вводный курс. М.: Мир, 1982.
Мешкова Н. Н., Федорович Е. Ю. Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде. М.: Аргус, 1996.

Милюкова И. В., Молотова Н. Г. Познавательное поведение шимпанзе подросткового возраста//Журн. высш. нерв. деят. 1995. Т. 45. № 2. С. 410-416.
Милюкова И. В., Никитин В. С, Уварова И. А., Силаков В. Л. Сравнительно-физиологическое изучение функции обобщения у приматов//Журн. эвол. физиол. и биохим. 1990. Т. 26. № 6. С. 801-810.
Морозов В. Занимательная биоакустика. М., Знание. 1987.
Натишвили Т. А. Роль образной памяти в эволюции поведения//Руководство по физиологии. Физиология поведения: Нейробиологические закономерности. Л.: Наука, 1987. С. 524-620.
Новоселова С. Л. Образование навыка использования палки у шимпанзе//Хрест. по зоопсихологии и сравнительной психологии. М.: Росс, психол. об-во, 1997. С. 278—283.
Обухов Д. К. Современные представления о структурно-функциональной организации конечного мозга птиц//Сотников О. С. (ред.). Морфогенез и реактивная перестройка нервной системы. Изд-во СПб. ун-та, 1999.
Орбели Л. А. Вопросы высшей нервной деятельности. М.;Л.: АН СССР, 1949.
Очинская Е. И. Изучение сложной формы поведения (реакция экстраполяции) у рыб и рептилий/Автореф. дисс. М., 1971.
Очинская Е. И., Семиохина А. Ф., Рубцова Н. Б. Участие дорсальной коры переднего мозга в решении черепахами экстраполяционной задачи при первых и многократных ее предъявлениях//Журн. высш. нерв. деят. 1988. Т. 38. N° 3. С. 475—480.
Очинская Е. И., Флесс Д. А. О способности болотных черепах к точной экстраполяции траектории движения раздражителя//Сравнительная физиология ВНД человека и животных. Л.: Наука, 1990. С. 106—113.
Павлов И. Л. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных. М.: Наука, 1973.
Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга//Полн. собр. соч. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. IV.
Павлов И. П. Павловские среды. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 262-263.
Пажетнов В. С. Бурый медведь. М.: Агропромиздат, 1990.
Панов Е. Н. Знаки, символы, языки. М.: Знание, 1983.
Пенфилд В., Робертс Л. Речь и мозговые механизмы. Л.,1964.
Петрова Е.А. Знаки общения. (Визуальная психосемиотика). – М.: Изд-во Гном и Д, 2001.
Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1969.
Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. СПб. 1997.
Пиз А. Язык телодвижений. М.: Эксмо-Пресс. 2000.
Плескачева М. Г., Зорина 3. А., Чебыкина Л. И. и др. Решение теста Ревеша—Крушинского крысами разных генотипов//Журн. высш. нерв. деят. 1998. Т. 48. № 1. С. 38-46.
Полетаева И. И. Генетико-физиологическое исследование поведения лабораторной мыши/Автореф. докт. дисс. М., 1998.
Полетаева И. И. Собаки Л. В. Крушинского//Природа. 1999. № 8. С. J50-155.
Прайор К. Не рычите на собаку: О дрессировке животных и людей. М.: Селена, 1995.

Протопопов В. П. Процессы отвлечения и обобщения (абстракции) у животных и человека//Исследование высшей нервной деятельности в естественном эксперименте. Киев: Гос. мед. изд-во УССР, 1950. С. 157—176.
Психологический словарь/Ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещеряков. М.: Педагогика-Пресс, 1996.
Равич-Щербо И. В., Марютина Т. А., Григоренко Е. Л. Психогенетика. М.: Аспект Пресс, 1999.
Резник Ж.И. Интеллект и язык: Животные и человек в зеркале экспериментов. М.: Наука, 2000.
Резникова Ж. И. Экология, этология, эволюция. Ч. 1. Структура сообществ и коммуникация животных. Новосибирск, 1997.
Резникова Ж. И., Рябко Б. Я. Передача информации о количественных характеристиках объекта у муравьев//Журн. высш. нерв. деят. 1995а. Т. 45. № 3. С. 490-499.
Резникова Ж. И., Рябко Б. Я. Экспериментальное исследование способности муравьев к простейшим арифметическим операциям, основанное на теоретико-информационном подходе к изучению систем коммуникации животных. ДАН СССР. 19956. Т. 343. № 3. С. 420-422.
Рогинский Г. 3. Навыки и зачатки интеллектуальных действий у антропоидов (шимпанзе). Л.: Наука, 1948. 204 с.
Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. М.: Изд-во АН СССР, 1958.
Рэфф Р., Коффмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. М.: Мир, 1986.
Садовникова-Кольцова М. П. Генетический анализ психических способностей крыс//Журн. экспер. биол. мед. 1925. № I.
Семиохина А. Ф., Забелин С. И. Зависимость способности к экстраполяции от уровня возбудимости мозга//Журн. высш. нерв. деят. 1978. Т. 29. № 1. С. 88—93.
Сеченов И. М. Элементы мысли//Избр. труды. М.: Изд-во ВИЭМ, 1935.
Симонов П. В. Что изучает “физиология высшей нервной деятельности”?// Росс, физиол. журн. 2000. Т. 86. № 2. С. 219-220.
Слобин Д., Грин Дж. Психолингвистика. М., 1976
Соколов Е. Н. Психофизиология научения: Курс лекций. М.: 1997
Солсо Р. Л. Когнитивная психология. М.: Тривола, 1996.
Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. М., 1983.
Сравнительная психология и зоопсихология. Серия: Хрестоматия по психологии. Сост. и общая редакция Г.В. Калягиной. – СПб.: Питер, 2001.
Стародубцев Ю. Д. Способность дельфинов афалин к обобщению//Морские млекопитающие Голарктики. Архангельск, 2000. С. 367-371.
Сулимое К. Т. Кинологическая идентификация индивидуума по обонятельным сигналам/Автореф. канд. дисс. М., 1995.
Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М. 1965.
Тихомиров О. К. Психология мышления. М.: Изд-во МГУ, 1984.
Толмен Э. Когнитивные карты у крыс и человека//Хрест. по зоопсихологии и сравнительной психологии. М.: Росс, психол. об-во, 1997. С. 172-184.
Трут Л. Н. Проблема дестабилизирующего отбора в развитии//Современные концепции эволюционной генетики. Новосибирск: ИЦиГ, 2000. С. 7—21.

Уланова Л. И. Формирование у обезьян условных знаков, выражающих потребность в пище//Исследование высшей нервной деятельности в естественном эксперименте. Киев: Гос. мед. изд-во УССР, 1950. С. 132—154.
Фабри К. Э. Орудийные действия животных. М.: Знание, 1980.
Фабри К. Э. Основы зоопсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1976. (2-е изд., 1993).
Физиология поведения: нейробиологические закономерности. Ред. Батуев А.С. Л. Наука. 1987.
Физиология речи. Восприятия речи человеком. Чистович Л.А. и др. Л., Наука. 1976.
Фирсов Л. А. Высшая нервная деятельность человекообразных обезьян и проблема антропогенеза//Руководство по физиологии. Физиология поведения: Нейробиол. закономерности. Л.: Наука, 1987. С. 639—711.
Фирсов Л. А. И. П. Павлов и экспериментальная приматология. Л.: Наука, 1982.
Фирсов Л. А. Память у антропоидов: Физиологический анализ. Л.: Наука, 1972.
Фирсов Л. А. По следам Маугли//Язык в океане языков. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1993. С. 44—59.
Фирсов Л. А. Поведение антропоидов в природных условиях. Л.: Наука, 1977.
ФирсовЛ. А. Довербальный язык обезьян//Журн. эвол. биохим. и физиол. 1983. Т. 19. №4. С. 381-389.
Флесс Д. А. Сравнительное изучение условного рефлекса на пространственное соотношение у животных//Механизмы адаптивного поведения. Л.: Наука, 1986. С. 86-95.
Флесс Д. А. Экспериментальный и фармакологический анализ механизмов реакции экстраполяции//Биол. и мед. кибернетика. Ч. 2. Физиол. кибернетика. М., 1974. С. 164-171.
Флесс Д. А., Стародубцев Ю. Д., Крушинский Л. В. Исследование рассудочной деятельности (реакция экстраполяции) удельфинов-афалин. ДАН СССР. 1987. Т. 293. №5. С. 1269-1273.
Флесс Д. А., Стародубцев Ю. Д., Стародубцева Е. М. О способности дельфинов афалин к обобщению по относительному признаку//Журн. высш. нерв. деят. 1990. Т. 40. № 1.С. 44-50.
Флуранс П. Об инстинкте и уме животных. СПб., 1900.
Фогель Ф., Мотульский А. Генетика человека: В 3 т. М.: Мир, 1989.
Фосси Д. Гориллы в тумане. М.: Мир, 1990.
Хайнд Р. Поведение животных. М.: Мир, 1975.
ХильченкоА. Е. Исследование высшей нервной деятельности антропоидов (шимпанзе)//Вопр. физиол. АН УССР. 1953. № 4.
Хомский Н. Язык и мышление М.,1972
Хрестоматия по зоопсихологии и сравнительной психологии: Уч. пособие/ Ред. Н. Н. Мешкова, Е. Ю. Федорович. М.: Росс, психол. об-во, 1997.
Цейтлин С.Н. Язык и ребенок (лингвистика детской речи). М., Владос, 2000.
Шаллер Дж. Год под знаком гориллы. М.: Мир, 1968.
Шеперд Г. Нейробиология. М.: Мир, 1987.
Шовен Р. Поведение животных. М.: Мир, 1972.

Штодин М. 77. Материалы к вопросу о высшей нервной деятельности человекообразных обезьян (шимпанзе)//Тр. Ин-та эволюц. физиол. и патологии ВИД им. И. П. Павлова. Л.: Изд. АН СССР. 1947. Т. 11. С. 171-183.
Щерба Л.В. Языковая система и речевая деятельность. Л., 1974.
Эволюционная физиология. Ч.1. Под ред. Е.М.Крепса. В серии: Руководство по физиологии.- Л.:Наука.1979..
Эккерт Ф., РэнделаД., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация. М.: Мир, 1991.
ЭльконинД. Б. Теории игры//Хрест. по зоопсихологии и сравнительной психологии. ML Росс, психол. об-во. 1997. С. 290-304.
Эрман Д., Парсонс 77. Генетика поведения и эволюция. М.: Мир, 1984.
Этология человека на пороге 21 века: новые данные и старые проблемы/Ред. М. Л. Бутовская. М.: Старый Сад, 1999.
Якобсон Р.О. Мозг и язык// Избранные работы. М, 1985 с.270-286.
Ярошевский М. Г. История психологии от античности до середины XX века. М.: Академия, 1997.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абстрагирование - мыслительная операция, основанная на выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечении от других, несущественных.

Абстрактное мышление - мышление, оперирующее сложными отвлеченными понятиями и умозаключениями, позволяющее мысленно вычленить и превратить в самостоятельный объект рассмотрения отдельные стороны, свойства или состояния предмета, явления. Такое вычлененное и самостоятельное свойство является абстракцией обобщения и образования понятий. Выделение содержательных, обладающих относительной самостоятельностью, абстракцией соответствует теоретическому мышлению, способному к созданию рационалистических схем, тогда как формальные абстракции вычленяют свойства предмета, не существующие сами по себе и независимо от него, и соответствуют эмпирическому уровню.

Абстракция - (от лат. abstractio - отвлечение), одна из основных операций мышления, состоящая в том, что субъект, вычленяя какие-либо признаки изучаемого объекта, отвлекается от остальных. Результатом этого процесса является построение умственного продукта (понятия, модели, теории, классификации и др.), который также обозначается термином "Абстракция". Вычленение из целостного предмета его отдельных свойств. Абстракция служит базой для процессов обобщения и образования понятий. Эмпирическому и теоретическому уровням мышления соответствуют формальная и содержательная абстракции. Мыслительная операция, основанная на выделении существенных свойств и связей предмета и отвлечении от других, несущественных.

Агонистическое поведение - сложный комплекс поведенческих реакций, который образуют нападение, угроза, подчинение и бегство.

Агрегация - скопления животных, которые формируются под действием какого-либо физического фактора среды, например, пищи, воды или определенной температуры. Примером агрегаций могут служить стайки головастиков на прогретых солнцем мелководьях или скопления животных разных видов у водоемов во время засухи.

Агрессия - (от лат. aggredi - нападать), индивидуальное или коллективное поведение, действие, направленное на нанесение физического или психологического вреда, ущерба либо на уничтожение другого животного или группы.

Активно-оборонительная реакция - агрессия, направленная на особей своего или других видов. Например, у собак она заключается в облаивании раздражителя, вызывающего агрессию, нападении на него с укусами различной силы. Степеней проявления активно-оборонительной реакции может быть достаточно много.

Акустическая коммуникация - передача информации при помощи звуков.

Анонимное сообщество закрытого типа - в сообществе подобного типа его члены не различают друг друга персонально, но могут выделять особей, не принадлежащих к нему, например, по запаху. Появление чужака в сообществе закрытого типа вызывает резкую агрессию к нему у всех взрослых членов группы.

Анонимное сообщество открытого типа - в данном сообществе его члены не проявляют агрессии к вновь присоединившимся особям своего вида. Таковы, например, стада многих видов копытных или перелетные стаи птиц.

Антропоморфизм - (от греч. anthropos - человек и morphe - вид, форма), представление о наличии у животных психических свойств и способностей, присущих в действительности только человеку. Антропоморфическое толкование поведения животных с точки зрения человеческих мотивов и поступков означает стирание грани между человеком и животным и ведет к игнорированию качественных особенностей человеческой психики.

Ассоциативное обучение - тип обучения, при котором в ЦНС формируется временная связь между двумя стимулами, один из которых изначально был для животного безразличен, а другой выполнял роль вознаграждения или наказания.

Безусловный раздражитель - раздражитель, вызывающий у животного безусловно-рефлекторную реакцию, например, слюноотделение при виде пищи.

Безусловный рефлекс - (от лат. reflexus - отражение), наследственно закрепленная стереотипная форма реагирования на биологически значимые воздействия внешнего мира или изменения внутренней среды организма (по И.П. Павлову).

Безусловно-рефлекторная реакция - см. Безусловный рефлекс. Биоакустика - раздел зоологии, изучающий звуковую сигнализацию животных (биокоммуникацию) в природе, их ориентацию в пространстве с помощью естественных эхолокаторов, а также строение слуховой и голосовой систем.

Биологические формы поведения - по определению Л.В. Крушинского, - это сложное многоактное поведение, отвечающее фазам жизни животного, построенное из отдельных унитарных реакций, связанное с обеспечением основных биологических потребностей. Согласно Л.В. Крушинскому, у животных можно выделить следующие наиболее общие биологические формы поведения: 1) пищевую, 2) оборонительную, 3) половую, 4) родительскую, 5) поведение потомства по отношению к родителям.

Биологическое сигнальное поле - среда, трансформируемая вносимыми жизнедеятельностью животных изменениями, которые имеют информативное значение, как для этих, так и для других особей и служат не только основой пространственной ориентации, но становятся путями направленной передачи информации в пределах популяции и межвидовых связей в пределах биогеоценоза. Таким образом, эта среда становится частью надорганизменных систем популяций и биоценозов, образуя своеобразное сигнальное "биологическое поле".

Биотелеметрия - измерение на расстоянии показателей, характеризующих состояние биологических объектов (напр., пульса, температуры, кровяного давления у космонавтов, спортсменов); осуществляется средствами телемеханики.

Брачный танец - комплекс ритуализированных действий, выполняемый по строго определенному шаблону, предшествующий спариванию.

Вибриссы - (лат. vibrissae), длинные жесткие чувствительные (осязательные) волосы у млекопитающих. Обычно расположены пучками около глаз, на верхних и нижних челюстях (например, усы у кошачьих), иногда на других частях тела (на лапах у многих сумчатых).

Виварий - (лат. vivarium - от vivus - живой), помещение для содержания (иногда и разведения) преимущественно лабораторных животных.

Видовая дистанция - расстояние, на котором животное способно отличить представителя своего вида от других.

Визуальная коммуникация - зрительная коммуникация.

Внутреннее оплодотворение - способ оплодотворения, при котором сперма вносится самцом при помощи специального копулятивного органа непосредственно в половые органы самки.

Внутривидовая агрессия - агрессия, проявляемая по отношению к представителям своего вида.

Внутриполовой отбор - конкуренция между самцами за право обладания самкой.

Водный лабиринт Мориса - весьма популярный тест для исследования способности животных к формированию пространственных представлений, предложенный в начале 80-х гг. XX столетия шотландским исследователем Р. Морисом.

Вожак - как правило, главное на иерархической лестнице в данной группе животное. Функции вожака весьма разнообразны. Он следит за порядком в группе, направляет ее движение при перемещениях, выступает инициатором конфликтов с соседними группами или, наоборот, способствует их гашению. Вожак пользуется и определенными привилегиями при кормежке, выборе места отдыха и т.д. Одна из самых главных задач вожака - охрана территории, занятой группой, от посягательств чужаков. Существование вожаков, подчинение и следование за ними остальных членов группы - это важные приспособления, позволяющие увеличить выживание всей группы.

Врожденное узнавание - врожденная адекватная реакция детеныша на определенные биологически значимые объекты и явления окружающей среды.

Вторая сигнальная система - свойственная человеку система условно-рефлекторных связей, формирующихся при воздействии речевых сигналов, т.е. не непосредственного раздражителя, а его словесного обозначения. Вторая сигнальная система возникает на базе первой сигнальной системы в процессе общения между людьми. Понятие о второй сигнальной системе ввел в 1932 И.П. Павлов.

Выбор по образцу - метод изучения когнитивных способностей, основанный на выработке дифференцировочных условных рефлексов. Впервые предложен Н.Н. Ладыгиной-Котс.

Выводковые птицы - птицы, птенцы которых вылупляются из яиц зрячими, способными к самостоятельному передвижению и питанию, например: куры, утки, гуси.

Географическая изоляция - обособление определенной популяции от других популяций того же вида трудно преодолимым географическим барьером.

Геотропизм - способность органов растений принимать определенное положение под влиянием земного притяжения. Г. определяет вертикальное направление осевых органов растений: главного корня - прямо вниз, главного стебля - прямо вверх.

Гештальтпсихология - направление в западной психологии, возникшее в Германии в первой трети XX в. и выдвинувшее программу изучения психики с точки зрения целостных структур - гештальтов, первичных по отношению к своим компонентам.

Гидравлическая модель Лоренца - предложиленная Конрадом Лоренцом гипотетическая модель осуществления реакций типа завершающих актов, общие принципы которой были заимствованы из гидравлики. Хотя в свое время модель активно использовалась для трактовки механизмов поведенческого акта, а положенные в ее основу принципы никогда не были опровергнуты, в настоящее время она представляет лишь исторический интерес.

Гон - одна их форм брачного поведения млекопитающих, проявляется сезонно, во время брачного периода.

Груминг - комфортное поведение млекопитающих и птиц, выражающееся в уходе за наружными покровами и адресованное другой особи. У многих видов груминг служит одним из механизмов поддержания иерархии.

Групповой запах - запах, общий для всех представителей локальной популяции млекопитающих. Служит для распознавания "своих" и "чужих" особей.

Группы эквипотенциального типа - постоянные группы, в которых все особи имеют равное значение для группы в целом и близки по своим морфофизиологическим особенностям. Стада и стаи такого типа носят, как правило, характер анонимных сообществ.

Депривационный метод - экспериментальное выращивание детенышей в условиях депривации.

Депривация - сенсорная недостаточность, которая может привести к потере ориентации, разнообразным поведенческим и эмоциональным нарушениям.

Дистантные анализаторы - анализаторы, принимающие из внешней среды сигналы, источник которых находится на некотором расстоянии. К дистантным анализаторам относятся зрительный, слуховой и обонятельный.

Дифференцировочное торможение - развивается в коре головного мозга в том случае, если животное должно отдифференцировать один внешний раздражитель, являющийся для него условно-рефлекторным сигналом, от другого, сходного с ним раздражителя, который сигналом не является.

Дифференцировочный условный рефлекс - выработка у животного навыка выбирать нужный условный раздражитель из двух или большего числа похожих. Такие методики могут различаться по своим основным параметрам. В настоящее время различные методики, основанные на выработке у животных дифференцировочных условных рефлексов и их систем широко применяются на практике, например при обучении розыскных собак, а также для изучения когнитивных процессов у животных.

Доместикация - (от лат. domesticus - домашний), одомашнивание - приручение диких животных и превращение их в домашних, специально разводимых человеком. Большинство домашних животных (собака, овца, крупный рогатый скот и др.) было одомашнено в период между палеолитом и неолитом и в начале неолита (10-5 тыс. лет назад). Продолжается доместикация новых видов (антилопа, лось, норка и др.).

Доминирование - форма взаимоотношений парных (аллельных) генов, при которой один из них - доминантный - оказывает более сильное влияние на соответствующий признак особи, чем другой - рецессивный. Явление доминантности открыто Г. Менделем. Пример доминантности у человека - кареглазость. Ср. Рецессивность. См. также Латерализация функций головного мозга.

Доминирование социальное - превосходство одних особей над другими. См Иерархия.
Звуковая локация - определение местонахождения объекта посредством анализа звука, отраженного от объекта или испускаемого этим объектом. На звуковой локации основана гидролокация. Способностью к звуковой локации обладают многие животные.
Зоопсихология - (от греч. zoon - животное, psyche - душа, logos - учение), наука о психике животных, о проявлениях и закономерностях психического отражения на этом уровне. Зрелорожденные - детеныши, рожденные зрячими, способными к самостоятельному передвижению и питанию, например, копытные.
Игровая деятельность - специфическое поведение, проявляющееся у большинства высокоорганизованных животных в период онтогенеза.
Иерархия - система поведенческих связей между особями в группе, регулирующая их взаимоотношения.
Имитация - (от лат. imitatio - подражание), подражание кому-либо или чему-либо, воспроизведение.
Иммунитет - (от лат. immunitas - освобождение, избавление), способность живых существ противостоять действию повреждающих агентов, сохраняя свою целостность и биологическую индивидуальность; защитная реакция организма.
Импринтинг - (англ. imprinting - запечатление), в этологии - специфическая форма научения животных, фиксация в их памяти отличительных признаков объектов, некоторых врожденных поведенческих актов, осуществляемая в строго определенные периоды, онтогенеза.
Индивидуализированное сообщество - сообщество животных, имеющее четкую иерархическую структуру. Стабильные замкнутые группировки обитающие на одном месте или совершающие периодические кочевки как правило представляют собой сообщества с упорядоченной структурой взаимоотношений между особями. Такие сообщества называются "индивидуализированными" или "персонифицированными", поскольку каждый член сообщества знает всех остальных "персонально". Структура взаимоотношений животных в индивидуализированных сообществах основана на системе иерархии и ритуализации агрессии.
Индивидуальная дистанция - минимальное расстояние, на котором животное терпит присутствие других особей
Индивидуально-приспособительная деятельность - поведенческая адаптация особи к конкретным условиям среды, позволяющая ей с большим или меньшим успехом преодолевать трудности и опасности повседневного существования.
Индивидуальный запах - запах, присущий конкретной особи.
Индивидуальный участок - участок обитания единичного животного, пары особей или семьи.
Инсайт - (от англ. insight - проницательность, проникновение в суть, понимание), внезапное понимание, "схватывание" отношений и структуры проблемной ситуации (синоним: ага-реакция); непосредственное постижение, "озарение"; понятие, введенное в гештальтпсихологию - в 1925 г. В. Келером. Инстинкт - (от лат. instinctus - побуждение), совокупность сложных врожденных реакций (актов поведения) организма, возникающих в ответ на внешние или внутренние раздражения. Инстинкты человека контролируются его сознанием.

Интактные животные - животные контрольной группы, за которыми ведут наблюдения параллельно с подопытными.

Интеллект - (от лат. intellectus - разумение, понимание, постижение) относительно устойчивая структура умственных способностей индивида. Термин "интеллект" используется как в широком, так и в узком смысле. В широком смысле интеллект - это совокупность всех познавательных функций индивида, от ощущения и восприятия до мышления и воображения, в более узком смысле интеллект - это собственно мышление. В процессе познания человеком действительности психологи отмечают три основных функции интеллекта:

1) способность к обучению;
2) оперирование символами;
3) способность к активному овладению закономерностями окружающей среды.

Кинез - элементарные движения простейших. Типичным примером кинеза является ортокинез - поступательное движение с переменной скоростью. Классический условный рефлекс - см. Условный рефлекс.

Когнитивная карта - (от лат. cognitio - знание, познание), образ знакомого пространственного окружения. Когнитивные карты создаются и видоизменяются в результате активного взаимодействия субъекта с окружающим миром. При этом могут формироваться К. к. различной степени общности, "масштаба" и организации (например, карта-обозрение или карта-путь в зависимости от полноты представленности пространственных отношений и присутствия выраженной точки отсчета).

Когнитивный процесс - познавательный процесс - вид поведения животных и человека, в основе которого лежит не условнорефлекторный ответ на воздействие внешних стимулов, а формирование внутренних (мысленных) представлений о событиях и связях между ними.

Коммуникация - передача информации животным, осуществляемая при помощи зрения, слуха, обоняния, осязания. К. может осуществляться как при непосредственном контакте между животными, так и с помощью различных меток, специально наносимых на различные предметы на местности. Выделяют следующие системы К. животных: тактильная, химическая, акустическая и оптическая.

Комфортное поведение - биологическая форма поведения направленная на удовлетворение гигиенических или комфортных потребностей животного.

Конвергенция - (от лат. convergo - приближаюсь, схожусь), в биологии - возникновение сходства в строении и функциях у относительно далеких по происхождению групп организмов в процессе эволюции. Результат обитания в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора. Ср. Дивергенция.

Контактные анализаторы - органы, при которых животное получает информацию об объектах, находящихся в непосредственном контакте с его телом. К контактным анализаторам относятся органы вкуса и осязания.

Концепция Леонтьева - Фабри - концепция эволюции психики, предложенная А.Н. Леонтьевым и дополненная К.Э. Фабри, на основе которой строится курс "Сравнительная психология" в вузах России.

Латентное обучение - по определению У. Торпа, "...образование связи между индифферентными стимулами или ситуациями в отсутствие явного подкрепления".
Лидер - особь, на которой постоянно или в течение какого-либо времени концентрируется внимание других особей и которая благодаря этому своим поведением определяет направление и скорость движения, места и время кормежки и отдыха и другие формы деятельности стада в целом. При этом, в отличие от вожаков, лидеры, как правило, не производят каких-либо действий, направленных на активное руководство стадом; их роль в синхронизации деятельности стада целиком основывается на подражании со стороны остальных особей.
Линейная иерархия - иерархия, при которой особь А доминирует над особью Б, особь Б доминирует над особью В и т.д. Каждая особь в популяции имеет свой ранг.
Локомоторные игры - игры животных, проявляющиеся в виде активных движений.
Локомоция - (от лат. locus - место и motio - движение), движение животных и человека, обеспечивающее активное перемещение в пространстве; важнейшее приспособление к обитанию в разнообразных условиях среды (плавание, летание, ходьба).
Манипуляционные игры - игры, при которых животные активно манипулируют и играют с разнообразными предметами.
Метод Каспар-Хаузера - см. Депривационный метод.
Мечение территории - нанесение животным специфических пахучих или зрительных меток на выдающиеся объекты окружающей среды с целью информации о себе для других особей того же или других видов. Те же функции выполняют и громкие крики, издаваемые животным. Мечение территории способствует созданию биологического сигнального поля. См. Биологическое сигнальное поле.
Моногамия - форма отношений между полами у животных, при которых один самец за сезон спаривается с одной самкой.
Неассоциированное обучение - простейшие формы обучения, связанные, как правило, с угашением реакции на биологически мало значимые раздражители. Например, привыкание.
Незрелорожденные - детеныши, рождающиеся неспособными к самостоятельному существованию и нуждающиеся в длительной опеке со стороны матери.
Неонатальный (ранний постнатальный) период - период новорожденности; у зрелорожденных детенышей фактически отсутствует.
Облигатное обучение - комплекс специфических навыков, необходимых представителю каждого вида, определяющих типичное для данного вида поведение.
Оборонительное поведение - поведение, направленное на защиту организма от повреждающих факторов.
Образец поведения - термин, предложенный американскими исследователями Дж. Фуллером и Р. Скоттом, означающий примерно то же, что "унитарная реакция ".
Образное мышление - мышление в виде образов; входит как существенный компонент во все без исключения виды человеческой деятельности, какими бы

развитыми и отвлеченными они ни были. Основная функция образного мышления - создание образов и оперирование ими в процессе решения задач. Пространственное мышление является разновидностью образного.

Обучение - изменения (краткосрочные или долговременные) в поведении, обусловленные индивидуальным опытом.

Одиночный образ жизни - образ жизни, при котором животное вне сезона размножения живет в одиночку.

Ольфакторная коммуникация - обоняние, хемокоммуникация.

Омматидий (Фасетка) - (от греч. omma - глаз), структурно-функциональная единица фасеточного глаза насекомых и некоторых других беспозвоночных. Состоит из роговицы, хрусталика и нервных клеток. Число омматидий в каждом глазу от нескольких десятков (у рабочего муравья) до 30 тыс. (у стрекозы).

Оперантное обусловливание (обучение) - форма научения, характеризующаяся тем, что подкрепляется то спонтанное поведение, которое признается желательным. Термин введен американским психологом Б.Ф. Скиннером для обозначения особого пути образования условных связей (см. Условный рефлекс).

Опосредованное обучение - обучение методом подражания, имитационное обучение.

Орган боковой линии - система органов чувств у круглоротых, рыб и некоторых земноводных, живущих в воде. Локализована в коже и подкожных структурах тела и головы. Состоит из каналов, заполненных жидкостью специфического ионного состава, ампул и поверхностных эпидермальных органов. Основной механорецепторной единицей органов боковой линии является невромаст, который содержит группу чувствительных волосковых клеток, подобных сенсорным клеткам органов слуха и вестибулярного аппарата. На рецепторных клетках невромастов оканчиваются разветвления афферентных и эфферентных нервных волокон. Раздражителями рецепторов служат потоки воды и низкочастотные колебания среды. Органы боковой линии воспринимают направление и скорость течения, позволяют животным обходить препятствия и ориентироваться, не пользуясь зрением. У некоторых круглоротых и рыб органы боковой линии содержат высокочувствительные электрорецепторы, имеющие специфическое строение. Расположение и строение органов боковой линии у многих видов рыб - систематический признак.

Период морфофизиологической зрелости - взрослое состояние, активный репродуктивный период жизни животного.

Период полового созревания - период онтогенеза, предшествующий взрослению.

Период смешанного вскармливания - период онтогенеза, в течение которого детеныши, наряду с питанием молоком матери, начинают потреблять и корма, характерные для питания вида.

Периоды развития - стадии развития живого организма, специфические для определенных возрастных этапов, характеризующиеся вполне определенными особенностями физиологии и поведения животного.

Перцептивная психика - по А.Н. Леонтьеву, психика, которая характеризуется способностью отражения внешней объективной действительности уже не в форме отдельных элементарных ощущений, вызываемых отдельными свойствами

или их совокупностью, но в форме отражения вещей. Деятельность животного определяется на этой стадии тем, что выделяется содержание деятельности, направленное не на предмет воздействия, а на те условия, в которых этот предмет объективно дан в среде.

Перцепция. Перцептивный механизм - (от лат. perceptio - представление, восприятие), 1) сложный процесс приема и преобразования информации, обеспечивающий отражение объективной реальности и ориентировку в окружающем мире; 2) психическое восприятие, непосредственное отражение объективной действительности органами чувств; 3) процесс непосредственного активного отражения когнитивной сферой человека внешних и внутренних предметов (объектов), ситуаций, событий, явлений и т.п. (см. Восприятие).

Пищедобывательное поведение - биологическая форма поведения, связанная с добыванием пищи.

Полиандрия - форма половых отношений, при которой одна самка на протяжении сезона размножения спаривается с несколькими самцами.

Полигамия - система брачных отношений, при которых одна особь (обычно самец) за сезон размножения спаривается более чем с одним представителем противоположного пола.

Половое запечатление - запечатление животным представителя противоположного пола своего вида в качестве полового партнера, осуществляемое в определенный период онтогенеза.

Половое размножение - различные формы размножения организмов, при которых новый организм развивается обычно из зиготы, образующейся в результате слияния женской и мужской половых клеток - гамет.

Порядок клевания - появление определенного типа иерархической системы в отношениях между курами. Т. Шьелдерупп-Эббе, наблюдая за дерущимися курами, заметил, что некоторые из них могут безнаказанно клевать соседей. При этом он обнаружил упорядоченность отношений между птицами в группе. Постнатальный период - развитие животного после рождения. Постнатальный период включает в себя такие периоды как: неонатальный, социализации, ювенильный, полового созревания, морфологической зрелости и старость.

Предадультный период - период полового созревания.

Пренатальный период - то же, что эмбриональный период. См. Эмбриональный (пренатальный) период.

Привыкание - относительно устойчивое ослабление реакции вследствие многократного предъявления раздражителя, без какого бы ни было подкрепления. Наиболее простой вид обучения. В противоположность обычному обучению, которое состоит в появлении новых реакций и включении их в поведение, привыкание избавляет животное от необходимости реагировать на раздражители, не имеющие для него никакого значения.

Проблемный ящик Торндайка - экспериментальные устройства различной степени сложности, в которое помещаются подопытные, животные с целью изучения характерна из двигательных реакций, направленных на то, чтобы выйти из ящика и получить подкрепление рефлекса. Автор - американский психолог и педагог - Торндайк Эдуард Ли (1874-1949). Ход опытов и его результаты изображались графически в виде кривых, на которых отмечались повторные пробы и

затраченное время. Характер кривой (названной им "кривой научения") дал Торндайку основание утверждать, что животное действует методом "проб, ошибок и случайного успеха". Весь процесс научения трактовался как простое установление связи между ситуациями и движениями.

Психологическая кастрация - подавление доминирующими особями способности к размножению у особей, занимающих более низкие ступени на иерархической лестнице.

Птенцовые птицы - птицы, птенцы которых вылупляются из яиц беспомощными и не способными к самостоятельному существованию.

Радиальный лабиринт - методика изучения способности животных к обучению в радиальном лабиринте; предложена американским исследователем Д. Олтоном.

Раздражитель - любой материальный агент, внешний или внутренний, осознаваемый или неосознаваемый, выступающий как условие последующих изменений состояния организма. Понятие "Раздражитель" является родовым по отношению к понятиям "стимул" и "сигнал".

Ранний постнатальный период - период новорожденности. То же, что неонатальный период.

Рассудочная деятельность - совершение животным адаптивного поведенческого акта в экстренно сложившейся ситуации (по Л.В. Крушинскому).

Реакция скучивания - стремление новорожденных детенышей в отсутствие матери сползаться в плотную кучку с целью сохранения тепла.

Реакция следования - стремление детеныша зрелорождающихся видов следовать за объектом, запечатленным в качестве "матери". Особенно выражена у стадных животных, способствует сохранению целостности стада.

Репродуктивная изоляция - нескрещиваемость в природных условиях близких видов, обитающих в одной и той же местности. Выделяют несколько форм Р.И.: этологическая, экологическая, сезонная, морфологическая, генетическая и др. Репродуктивная изоляция обусловливает возникновение независимости генофондов двух популяций, которые после этого могут стать самостоятельными видами.

Рефлекс - (от лат. reflexus - обращенный, отраженный), реакция на возбуждение рецепторов, опосредованная нервной системой; ответная реакция живого организма, обусловленная воздействием какого-либо определенного фактора внешней или внутренней среды на анализатор, проявляющаяся в сокращении мышц, выделении секреции. Обычно выделяются условные и безусловные рефлексы. Например, коленный рефлекс (knee jerk) заключается в осуществлении резкого "подбрасывающего" движения ногой, возникающего в результате сокращения четырехглавой мышцы бедра в ответ на растяжение при постукивании по ее сухожилию. Определение этого, а также некоторых других рефлексов, таких как ахиллов и разгибательный локтевой рефлекс, позволяет контролировать состояние спинномозговых нервов, которые участвуют в осуществлении этих рефлексов.

Рефлекторная дуга - совокупность нервных образований, участвующих в осуществлении рефлекса.

Рефлекторный - 1) соотносящийся по знач. с сущ.: Рефлекс, связанный с ним; 2) реагирующий на внешнее раздражение. Непроизвольный, машинальный.

Ритуализация поведения - эволюционный процесс, в результате которого какая-либо форма поведения изменяется таким образом, что либо становится сигналом, используемым для общения, либо усиливает свою эффективность в качестве такового сигнала. В период перехода от первоначальной функции данной формы поведения к его новой сигнальной функции происходят количественные микроэволюционные изменения, например, изменения порога, частоты, скорости, выраженности или повторности действия, (по Дьюсбери).

Сексуальные игры - игры молодняка, сопровождающиеся имитацией полового поведения.

Сенсорная депривация - (от лат. sensus - чувство, ощущение и deprivatio - лишение), продолжительное, более или менее полное лишение человека сенсорных впечатлений, осуществляемое с экспериментальными целями. Воздействие сенсорной депривации на человека изучается путем его погружения в воду в специальном оборудовании (сурдокамере, боксе и др.). Сенсорная система - (анализатор, орган чувств), система в организме человека, отвечающая за возникновение ощущения при действии соответствующего раздражителя. Обеспечивает использование характеристик внешней среды для организации поведения. Включает в себя приемник (преобразующий энергию внешнего раздражения в нервную энергию), проводящие пути (по которым следует эта нервная энергия) и центральный (мозговой) конец ее (где происходит преобразование нервной энергии в ощущение).

Сигнальная преемственность - обучение молодых животных их родителями - наиболее сильно развито у птиц и млекопитающих.

Синхронизация размножения - одновременное наступление готовности к размножению всех половозрелых самок популяции.

Скиннеровская камера - оригинальная экспериментальная методика, которую разработал американский психолог, создатель концепции "оперантного бихевиоризма" Б.Ф. Скиннер.

Скопление - анонимные сообщества животных, образовавшиеся стихийно, в силу сложившихся обстоятельств, например: скопление у водоемов в засушливый период.

Социальное поведение - поведение животных в сообществах.

Социобиология - научное направление, изучающее биологические основы социального поведения и социальной организации у животных и человека на базе теоретических представлений и методов популяционной биологии (экологии и генетики популяций) и синтетической теории эволюции (современного дарвинизма). Основатель социобиологии - американский биолог Э. Уилсон. Социобиология изучает биологические функции поведения и социальной организации с точки зрения генетической приспособленности. В синтетической теории эволюции под приспособленностью понимается способность особи производить потомство и тем самым передавать ему свои гены.

Сравнительная психология - отрасль психологии, изучающая биопсихологические предпосылки и закономерности происхождения и развития психики человека, становления человеческого сознания, общее и различное в психической деятельности человека и животных (проблема социального и биологического в по-

ведении человека). Изучение этих проблем осуществляется путём сопоставления данных психологии человека и зоопсихологии (науки о психике животных).

Стадный инстинкт - инстинкт, заставляющий животных собираться в стадо.

Строительная деятельность - строительство животными разнообразных сооружений в качестве убежищ, для ловли добычи, привлечения особей противоположного пола и т.д.

Структура поведенческого акта - цепь поведенческих действий животного.

Субординация - система строгого служебного подчинения младших старшим.

Таксис - (от греч. taxis - строй, порядок, расположение по порядку), двигательные реакции в ответ на односторонне действующий стимул, свойственные свободно передвигающимся организмам, некоторым клеткам и органоидам. Источниками раздражения могут быть свет, температура, влага, химические вещества и др. См. также - Кинез.

Таксон - группа организмов, связанных той или иной степенью родства и достаточно обособленная, чтобы ей можно было присвоить определенную таксономическую категорию того или иного ранга - вид, род, семейство и др. В отличие от таксономической категории, таксон всегда подразумевает конкретные биологические объекты.

Таксономические категории (группы) - систематические категории, понятия, применяемые в систематике для обозначения соподчиненных групп животных, отличающихся разной степенью родства, например, типы, классы, отряды, семейства.

Таксономия - (от греч. taxis - строй, порядок, расположение по порядку и nomos - закон), теория классификации и систематизации сложноорганизованных областей действительности, имеющих обычно иерархическое строение (органический мир, объекты географии, геологии, языкознания, этнографии и т.д.). Термин (предложен в 1813 швейцарским ботаником О. Декандолем) длительное время употреблялся как синоним систематики. В 60-70-х гг. XX в. возникла тенденция определять таксономию как раздел систематики, как учение о системе таксономических категорий, обозначающих соподчиненные группы объектов - таксоны.

Тактильная афферентация - (тактильная чувствительность) ощущение, возникающее при действии на кожную поверхность различных механических раздражителей; разновидность осязания.

Тактильная коммуникация - передача информации при помощи осязания.

Тактильный - осязательный, служащий для осязания.

Тергоровая реакция - склонность животных некоторых видов, в частности домашних собак наносить на свое тело пахучие вещества, валяясь на источниках запаха.

Территориальность - стратегия поведения животных, обитающих на определенной территории.

Типы активности - формы специфической активности животных, связанные с обеспечением основных жизненных функций, необходимых для нормального существования биологического вида. См. также Биологические формы поведения.

Т-образный лабиринт - простейший лабиринт, используемый для обучения примитивных животных.

Торможение - в физиологии - активный нервный процесс, вызываемый возбуждением и проявляющийся в угнетении или предупреждении другой волны возбуждения. Вместе с возбуждением обеспечивает нормальную деятельность всех органов и организма в целом.

Трофейные игры - игры животных, при которых одно из них захватывает какой-либо предмет и предлагает другому животному его отобрать.

Ультрафиолет - невидимое глазом электромагнитное излучение, располагающееся в спектре между фиолетовыми и рентгеновскими лучами, отличающееся сильным химическим и биологическим действием; ультрафиолетовые лучи.

Условный рефлекс - (временная связь) рефлекс, вырабатываемый при определенных условиях в течение жизни животного или человека; понятие, введенное И.П. Павловым - для обозначения динамической связи между условным раздражителем и реакцией индивида, первоначально основанной на безусловном раздражителе.

Установка на обучение - один из методов изучения сложных форм обучения, разработанный американским исследователем Г. Харлоу. Данный тест нашел весьма широкое применение для оценки как индивидуальных способностей животного, так и в качестве сравнительного метода.

Ухаживание - обязательный компонент поведения, связанного с размножением. Носит ритуализированный характер.

Факультативное обучение - комплекс навыков, возникающий у животного в процессе накопления индивидуального жизненного опыта.

Фасетка (Омматидий) - (от греч. omma - глаз), структурно-функциональная единица фасеточного глаза насекомых и некоторых других беспозвоночных. Состоит из роговицы, хрусталика и нервных клеток. Число омматидий в каждом глазу от нескольких десятков (у рабочего муравья) до 30 тыс. (у стрекозы).

Феромоны - химические вещества, действующие как передатчики биологической информации между особями, в том числе играющие роль ключевых сексуальных раздражителей ("релизеров"), привлекающих индивидов противоположного пола; вырабатываются экзокринными железами животных; выделяясь во внешнюю среду одними особями, феромоны оказывают влияние на поведение, а иногда на рост и развитие других особей того же вида. К феромонам относятся половые аттрактанты, вещества тревоги, сбора и др. Особенно важную роль феромоны играют в жизни насекомых. У общественных насекомых регулируют состав колонии и специфическую деятельность ее членов. Феромоны и их химические аналоги применяются в борьбе с насекомыми-вредителями.

Фиксированные комплексы действий (ФКД) - видоспецифические (одинаковые у всех особей данного вида), врожденные (т.е. проявляющиеся в "готовом виде", без предварительной тренировки), шаблонные (т.е. стереотипные по порядку и форме исполнения) двигательные акты. К. Лоренц называл их "наследственными координациями" или "эндогенными движениями".

Филогенез - (phylon - род, племя), процесс исторического развития мира живых организмов как в целом, так и отдельных групп - видов, родов, семейств, отрядов (порядков), классов, типов (отделов), царств. Ф. изучается в единстве взаимообусловленности с индивидуальным развитием организмов - онтогенезом.

Формула "стимул-реакция" - формула, выражающая связь между стимулами и возникающими на их основе реакциями. С точки зрения бихевиористов все поведение можно объяснить при помощи анализа этих связей (принцип "смежности" (contiguity) стимула и реакции). На долгие десятилетия формула "стимул-реакция" (S-R) стала рассматриваться как универсальная основа для интерпретации поведения.

Функциональная система - понятие, разработанное П.К. Анохиным - и выступающее в его теории построения движения в качестве единицы динамической морфофизиологической организации, функционирование которой направлено на приспособление организма. Это достигается за счет таких механизмов, как: 1) афферентный синтез - поступающей информации; 2) принятие решения - с одновременным построением афферентной модели ожидаемого результата - акцептора результатов действия; 3) реальное осуществление решения в действии; 4) организация обратной афферентации, за счет которой оказывается возможным сличение прогноза и полученных результатов действия.

Экстраполяция направления движения - способность по начальному направлению движения раздражителя и его скорости предвидеть дальнейшую траекторию движения. (С т.з. математики под экстраполяцией понимают способность выносить функцию, известную на отрезе, за ее пределы.)

Элементарная сенсорная психика - по определению А.Н. Леонтьева - стадия развития психики, на которой деятельность животных отвечает тому или иному отдельному воздействующему свойству (или совокупности отдельных свойств) в силу существенной связи данного свойства с теми воздействиями, от которых зависит осуществление основных биологических функций животных. Соответственно отражение действительности, связанное с таким строением деятельности, имеет форму чувствительности к отдельным воздействующим свойствам (или совокупности свойств), форму элементарного ощущения.

Эмбриональная смертность - гибель эмбрионов в пренатальный период.

Эмбриональное научение - обучение в период эмбрионального развития.

Эмбриональный (пренатальный) период - развитие плода до рождения.

Энтомология - (от греч. entoma - насекомые) - раздел зоологии, изучающий насекомых. Основные разделы энтомологии: общая, медицинская, ветеринарная, сельскохозяйственная, лесная.

Этограмма - (от греч. ethos - место жизни, образ жизни), зафиксированное наблюдение за поведением - животных, в котором учтены все возможные подробности.

Этология - (от греч. ethos - привычка, характер, нрав, манера вести себя и logos - учение), научная дисциплина, изучающая поведение животных с общебиологических позиций и исследующая четыре его основных аспекта: 1) механизмы; 2) биологические функции; 3) онтогенез и 4) эволюцию. Эурифаг - всеядный.

Ювенильный период - период онтогенеза предшествующий моменту покидания детенышами логова. Характеризуется выраженной ориентировочной реакцией и интенсивной игровой деятельностью, вследствие этого его часто называют игровым. В этот же период онтогенеза происходит формирование оборонительных реакций.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие... 3

Введение

1. Предмет, объект и задачи зоопсихологии и сравнительной психологии……………………………………………………………….…. 4
2. Связь зоопсихологии с другими науками…………………………. 11
3. Методы исследования в зоопсихологии………………………………… 13

ЧАСТЬ I

Глава 1. Происхождение психики

1.1. Проблема возникновения психики…………………………………….. 17
1.2. Проблема критерия психического…………………………………….. 21
1.2.1. Панпсихизм……………………………………………………. 22
1.2.2. Биопсихизм…………………………..……………………..…. 24
1.2.3. Анималпсихизм……………………………………………….. 25
1.2.4. Нейропсихизм…………………………………………………. 25
1.2.5. Антропопсихизм…………………………………………… 26
1.3. Проблема возникновения психики с позиций эволюционно-системного подхода……………………………………………………… 27

Глава 2. Исследование поведения животных

2.1. Этология как наука о поведении животных………………………... 30
2.2. Основные направления изучения поведения животных……………... 32
2.2.1. Регистрация этограмм………………………………………… 32
2.2.2. Коммуникации животных…………………………………….. 33
2.2.3. Биологические ритмы……………………………………… 34
2.2.4. Эволюционные причины поведения……………………………. 34
2.3. Типы адаптивного поведения……………………………………….. 35
2.3.1. Демонстративное поведение…………………………………. 35
2.3.2. Ритуализация поведения……………………………………… 37
2.3.3. Территориальное поведение…………………………………. 37
2.3.4. Брачное поведение……………………………………………. 39
2.3.5. Социальное поведение………………………………………... 40
2.3.6. Эгоцентрическое поведение………………………………….. 41
2.3.7. Оборонительное поведение…………………………………... 41

Глава 3. Инстинктивное поведение – основа жизнедеятельности организма

3.1 Проблема инстинкта и научения…………………………………….. 43
3.2 Инстинктивное поведение…………………………………………..… 44
3.2.1. Реализация видового опыта в индивидуальном поведении…... 45
3.2.2. Этологическая концепция инстинктивного поведения (К. Лоренц, Н. Тиберген)……………………………………. 47
3.2.3. Инстинктивное поведение и общение………………………. 48

Глава 4. Научение - основа приобретенного поведения

4.1. Общая характеристика процесса научения……………………………… 50
4.2. Классификация научения………………………………………………. 51
4.2.1. Привыкание (габитуция)………………………………………… 54
4.2.2. Сенсибилизация………………………………………………. 54
4.2.3. Классическое и инструментальное обусловливание………….. 56
4.2.4. Латентное научение……………………………………………… 58
4.2.5. Инсайт…………………………………………………………. 60
4.2.6. Импринтинг…………………………………………………… 62
4.2.6. Облигатное научение………………………………………… 63
4.2.7. Факультативное научение……………………………………. 64
4.3. Методы изучения процесса научения у животных…………………… 66

Глава 5. Социальное поведение животных

5.1. Структура сообщества и механизмы ее поддержания……………….. 69
5.2. Репродуктивное поведение…………………………………………….. 71
5.3. Роль агрессии в поддержании структуры сообщества……………….. 72
5.4. Формы организации сообществ животных…………………………. 74
5.4.1. Социальная организация сообществ…………………………. 77
5.5. Иерархия…………………………………………………………… 77
5.5.1. Организационные формы приматов…………………………. 80
5.5.2. Иерархические отношения человека………………………… 81

Глава 6. Коммуникативное поведение животных

6.1. Биологическое сигнальное поле……………………………………….. 85
6.2. Язык животных………………………………………………………. 88
6.3. Способы коммуникаций животных………………………………… 92
6.3.1. Тактильная чувствительность. Осязание……………………. 94
6.3.2. Хемокоммуникация………………………………………………. 97
6.3.3. Зрительная коммуникация……………………………………… 103
6.3.4. Акустическая коммуникация…………………………………… 108

ЧАСТЬ II

Глава 7. Развитие психической деятельности животных в онтогенезе

7.1. Проблема онтогенеза поведения…………………………………...…… 115
7.2. Развитие психической деятельности в пренатальном периоде…..…… 117
7.2.1. Врожденное и приобретаемое в пренатальном развитии поведения…………………………………………………………….. 117
7.2.2. Сравнительный обзор развития двигательной активности зародышей……………………………………………………………. 120
7.2.3. Пренатальное развитие сенсорных способностей и элементов общения………………………………………………………………. 126
7.2.4. Эмбриогенез и развитие психического отражения…………..… 129

Глава 8. Развитие психической деятельности в раннем постнатальном периоде

8.1. Особенности постнатального развития поведения животных………..... 132
8.1.1. Пре- и постнатальное развитие психической деятельности…..... 132
8.1.2. Постэмбриональное развитие поведения у зрело - и незрелорождающихся позвоночных……………………………………..….. 134
8.1.3. Значение заботы о потомстве……………………………….... 136
8.2. Инстинктивное поведение в раннем постнатальном периоде…………. 137
8.2.1. Инстинктивные движения……………………………………… 137
8.2.2. Врожденное узнавание……………………………..…………….. 138
8.2.3. Врожденное узнавание и ранний опыт……………………….. 140
8.3. Ранний опыт…………………………………………………………..... 142
8.3.1. Облигатное научение……………………………………………..... 142
8.3.2. Запечатление……………………………………………………….. 144
8.3.3. Реакция следования……………………………………………….. 145
8.3.4. Половое запечатление…………………………………………….. 148
8.3.5. Раннее факультативное научение……………………………... 150
8.4. Взаимоотношения между компонентами раннего постнатального развития поведения…………………………………………..……….. 152
8.5. Раннее формирование общения……………………………………….. 154
8.6. Познавательные аспекты раннего постнатального поведения……..…. 158
8.6.1. Исследовательское поведение……………………………….…... 158
8.6.2. Облигатное научение и ориентация………………………….….... 160
8.6.3. Раннее факультативное научение и ориентация……………….... 161
8.6.4. Раннее манипулирование……………………………………….... 161
8.6.5. Познавательное значение раннего манипулирования………...…. 163

Глава 9. Развитие психической деятельности в ювенильном (игровом) периоде

9.1. Общая характеристика игры у животных………………………………. 165
9.2. Совершенствование двигательной активности в играх животных……. 169
9.2.1. Манипуляционные игры……………………………………………... 169
9.2.2.биологическая обусловленность манипуляционных игр………... **172**
9.2.3.ювенильное манипулирование и взрослое поведение………… 173
9.3. Формирование общения в играх животных………………………... 173
9.3.1. Совместные игры……………………………………………………. 173
9.3.2. Игровая сигнализация……………………………………………… 176
9.3.3. Значение совместных игр для взрослого поведения………….. 177
9.4. Познавательная функция игровой активности животных…………… 177
9.4.1. Игра и исследовательское поведение………………………….. 177
9.4.2. Инстинктивные основы игрового познавания…………………. 179
9.4.3. Расширение функции в игровом познавании………………….. 180
9.4.4. Высшие формы игровой исследовательской деятельности животных……………………………………………………… 181

ЧАСТЬ III

Глава 10. Элементарная сенсорная психика

10.1. Низший уровень психического развития……………………………. 183
10.2. Высший уровень развития элементарной сенсорной психики…….. 194
10.3. Зачатки высших форм поведения……………………………………. 202

Глава 11. Перцептивная психика

11.1. Низший уровень развития перцептивной психики………………….. 206
11.2. Высший уровень развития перцептивной психики…………………. 209

Глава 12. Мышление и интеллект

12.1. Определение мышления и интеллекта человека……………………... 221
12.2. Проблема интеллекта животных……………………………………….. 222
12.3. Мышление человека и рассудочная деятельность животных………... 224
12.4. Экспериментальное изучение рассудочной деятельности…………… 225
12.5. Изучение способности животных к обобщению и абстрагированию.. 226
12.6. Роль рассудочной деятельности в поведении животных……………... 228

Глава 13. Сравнительное изучение психики животных и человека

13.1. Сравнительные исследования онтогенеза человека и животных…….. 231
13.1.1. Филогенез онтогенеза и заботы о потомстве………………..… 234
13.2. Сравнительные исследования антропогенетически значимых особенностей психики на разныхэволюционных уровнях………………. 240
13.2.1. Намеренное преобразование объектов среды………………… 240
13.2.2. Способность к символизации…………………………………... 241
13.2.3. Способность к совместной деятельности……………………… 242
13.2.4. Способность к осознанию себя………………………………… 243
13.2.5. Способность к усвоению готового опыта от других………… 243
13.3. Изучение развития психики в антропогенезе (палеопсихология)…… 244

Глава 14. Прикладные аспекты зоопсихологии и сравнительной психологии

14.1. Использование знаний о психике и поведенииживотных в хозяйственной деятельности человека, основанных на житейском опыте……. 247
14.2. Использование зоопсихологических знаний в деятельности человека. 29
14.2.1. Использование зоопсихологических знаний в хозяйственной и промысловой деятельности человека……………………………….. 249
14.2.2. Использование зоопсихологических знаний в природоохранной деятельности человека…………………………………….... 254
14.3. Использование зоопсихологических знаний в психотерапии и развивающей работе с детьми……………………………………………….. 256
14.3.1. Развивающая работа с детьми…………………………………… 256
14.3.2. Содержание животных в доме человека……………………... 257
14.3.3. Анималотерапия………………………………………………….. 259
Литература…………………………………………………………………… 265
Словарь терминов………………………………………………………….... 270